

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS
SOLIDOS DE LA CIUDAD DE SORITOR 2012**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR : Bach. EMERSON RUIZ ARBILDO

ASESOR : Econ. WILHELM CACHAY ORTIZ
Docente de la UNSM – Facultad de Ecología

Cod: 06053911

MOYOBAMBA – PERÚ
2014.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE ECOLOGÍA
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental

ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO

PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las Seis de la tarde del día **Martes 26 de Agosto del Dos Mil Catorce**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. MSc. MIRTHA FELICITA VALVERDE VERA
Ing. M.Sc. SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA
Ing. MSc. YRWIN FRANCISCO AZABACHE LIZA

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO

Econ. WILHELM CACHAY ORTIZ

ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado “ESTUDIO DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE SORITOR 2012”; presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental **EMERSON RUIZ ARBILDO**, según Resolución N° 0208-2011- UNSM-T/COFE-MOY de fecha 29 de Diciembre del 2011.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **REGULAR** y nota **ONCE (11)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **20:00pm** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Ing. MSc. Mirtha Felicita Valverde Vera
Presidente

Ing. MSc. Santiago Alberto Casas Luna
Secretario

Ing. MSc. Yrwin Francisco Azabache Liza
Miembro

Econ. Wilhelm Cachay Ortiz
Asesor

DEDICATORIA

En primer término queremos dedicar al ser más
extraordinario que ha existido y existe sobre los faz de
la tierra y en la tierra y el universo, el mismo que se
constituye en nuestro amigo eterno y guía; a nuestros
padres, a todo nuestros familiares a quienes Debemos
todo, por el apoyo durante todo este tiempo por ser
los que nos dieron Fuerzas para seguir adelante
y estar cumpliendo nuestras
metas trazadas

AGRADECIMIENTO.

- ✚ A todos los docentes de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T.
- ✚ A nuestros amigos en general que siempre depositaron sus confianzas e nosotros, apoyándonos en los momentos difíciles de nuestra vida académica.
- ✚ Para finalizar agradecemos a nuestra alma mater, la Facultad de Ecología, por darnos la oportunidad de entrar en sus aulas y así asimilar los conocimientos para nuestra formación profesional técnica que nos será de gran utilidad para poder desenvolvernos plenamente en el campo de nuestra especialidad que repercutirá en la sociedad
- ✚ Al personal administrativo que laboran en la Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ecología que siempre estuvieron dispuestos a darnos todas las facilidades.

ÍNDICE

CARACTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE.....	iv
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x

PÁGINA

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	01
1.1.1. Antecedentes de la Situación que motiva el Proyecto.....	01
1.1.2. Identificación del área de Influencia del problema Gravedad de la situación negativa que se pretende modificar.....	07
1.1.3. Análisis de los Peligros de la zona afectada.....	09
1.1.4. Intentos anteriores de solución.....	10
1.1.5. Definición del problema central.....	15
1.2. OBJETIVOS.....	10
1.2.1. Objetivo General.....	16
1.2.2. Objetivos Específicos.....	16
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
1.3.1. Antecedentes de la Investigación.....	16
1.3.2. Bases Teóricas.....	17
1.3.3. Definición de Términos.....	24
1.4. VARIABLES.....	27
1.4.1. Variables Independientes.....	27
1.4.2. Variables Dependientes.....	28
1.5. HIPÓTESIS.....	29

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
2.2.1. Cobertura de estudio.....	30
2.2.2. Selección de zonas.....	30
2.2.3. Capacitación al personal encargado de la segregación.....	30
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
2.3.1. Estimación de la población futura.....	31
2.3.2. Determinación del número de muestras.....	32
2.3.3. Determinación de la población de comercio y servicio.....	33
2.3.4. Determinación de muestras de comercio y servicio.....	33
2.3.5. Determinación de población del mercado central.....	34
2.3.6. Determinación del número de muestras del mercado central....	34
2.3.7. Datos de la población de las instituciones.....	35
2.3.8. Determinación de muestras de las instituciones.....	35
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
2.4.1. Técnica de recolección para la población.....	35
2.4.2. Selección de zonas para la población.....	36
2.4.3. Técnica de Recolección para el comercio.....	36
2.4.4. Técnica de Recolección para el mercado central.....	37
2.4.5. Selección de zonas para el mercado central.....	37
2.4.6. Técnica de recolección para las Instituciones.....	38
2.4.7. Selección de zonas de las instituciones.....	38
2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	39
2.5.1. Determinación de la generación per cápita de los residuos Sólidos de la población.....	39
2.5.2. Determinación de la densidad de la población.....	39
2.5.3. Determinación de la composición física de la población.....	40
2.5.4. Determinación de la generación per cápita de los residuos	

sólidos de comercios.....	40
2.5.5. Determinación de la densidad de los comercios.....	41
2.5.6. Determinación de la composición física de comercio.....	42
2.5.7. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos del mercado central.....	42
2.5.8. Determinación de la densidad del mercado central.....	43
2.5.9. Determinación de la composición física del mercado central.....	43
2.5.10. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos de las instituciones.....	44
2.5.11. Determinación de la densidad de las instituciones.....	45
2.5.12. Determinación de la composición física de las instituciones.....	45

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. RESULTADOS.....	47
A. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS.....	47
B. RESULTADO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.....	53
B.1. Registro de viviendas de Residuos sólidos domésticos.....	53
B.2. Generación per cápita.....	54
B.3. Registro diario de la generación de residuos sólidos Domésticos.....	55
B.4. Registro diario de la densidad de los residuos Sólidos domésticos.....	57
B.5. Densidad.....	58
B.6. Registro por componentes de residuos sólidos.....	59
B.7. Composición física.....	59
B.8. Volumen.....	61
C. RESULTADOS DE RESIDUOS SÓLIDOS DE COMERCIO Y SERVICIO.....	63
C.1. Registro de Comercio y Servicio de Soritor.....	63
C.2.Registro de Generación per cápita de residuos sólidos.....	64

C.3. Generación per cápita.....	65
C.4. Registro de la densidad diaria de comercio y servicio.....	65
C.5. Densidad.....	66
C.6. Registro de componentes de residuo sólidos de comerciales y servicio.....	67
C.7. Composición física.....	68
C.8. Volumen.....	69
D. RESULTADO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MERCADO CENTRAL.....	72
D.1. Registro de generación per cápita por puesto del mercado central.....	72
D.2. Generación per cápita.....	73
D.3. Registro de la densidad diaria del mercado central.....	74
D.4. Densidad.....	74
D.5. Registro de la composición física de los residuos sólidos de mercado central.....	75
D.6. Composición Física.....	75
D.7. Volumen.....	77
E. RESULTADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LAS INSTITUCIONES.....	78
E.1. Registro de Instituciones.....	78
E.2. Registro de la generación per cápita de las instituciones.....	79
E.3. Generación per cápita.....	80
E.4. Registro de la densidad de los residuos sólidos de las Instituciones.....	80
E.5. Densidad.....	81
E.6. Registro de composición física de los residuos de las instituciones.....	81
E.7. Composición Física.....	82
E.8. Volumen.....	83
F. CUADRO DE RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS.....	84

3.2. DISCUSIONES..... 86

3.3. CONCLUSIONES..... 88

3.4. RECOMENDACIONES..... 89

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 90

ANEXOS..... 92

RESUMEN

El presente proyecto de Investigación titulado: **ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE SORITOR 2012**, se ha realizado con la finalidad de favorecer al desarrollo urbanístico y presentación como una ciudad de aspecto saludable, así mismo de contribuir a mejorar la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Soritor; como por ejemplo, haciendo una adecuada selección mediante la Caracterización Física en las diferentes fuentes de generación.

La gestión de los residuos sólidos implica la generación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos; si, éstos residuos no son tratados correctamente, como se podría saber si el aspecto de orden, limpieza y ornato mejorarían ó, si estamos acabando con basura en las calles y lugares públicos, lo cual, sin pensar, se estaría deteriorando el ornato de la ciudad y la calidad de vida de los pobladores.

Tanto en el pasado, como hoy sucede en algunos países en desarrollo, hay personas que coexisten con “montañas urbanas de basura”, en las que deambulan roedores, bandas de perros y otros animales semidomésticos, los estudios del presente proyecto, proyectaron que el 70% de la población está satisfecha con el servicio de recolección, mas no con el servicio de eliminación de éstos residuos; ya que faltaría coordinación en la frecuencia de éstos residuos. Cabe mencionar que los residuos pueden ser generados por diversas fuentes, esto arroja una PPC en la ciudad de Soritor de 0.65 kg/hab/día, siendo el componente con mayor porcentaje la materia orgánica. La Municipalidad distrital de Soritor debe reestructura el nuevo organigrama funcional para mejorar la gestión de los residuos sólidos; también, realizar un trabajo de relaciones comunitarias a fin de solucionar posibles conflictos en su comuna.

ABSTRACT

This research project entitled: CHARACTERIZATION STUDY OF SOLID WASTE IN THE Soritor District 2012, has been performed in order to favor the urban development and presentation as a city of healthy, likewise help improve waste management city solids Soritor; such as by making an appropriate selection on the Physical Characterization different generation sources.

The solid waste management involves the generation, storage, collection, transportation and disposal of solid waste; if these wastes are not properly treated, as you might know whether the appearance of order, cleanliness and beautification improve or, if we are destroying garbage in the streets and public places, which, without thinking, we would be damaging the ornament of the city and the quality of life for residents.

Both in the past, as now happens in some developing countries, there are people who coexist with "urban mountains of garbage", in rodents roaming bands of semi-domestic dogs and other animals, studies of this project, projected that 70 % of the population is satisfied with the collection service, but not with the service they waste disposal; because it would lack coordination in the frequency of these residues. It is noteworthy that the waste can be generated by different sources, this yields a PPC in the city of Soritor of 0.65 kg / capita / day, the component with the highest percentage of organic matter. The District Municipality of Soritor should restructure the new functional organization to improve the management of solid waste; Also, make a work of community relations to solve possible conflicts in their commune.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En resumen de todo lo mencionado anteriormente y habiendo evaluado los contenidos y las experiencias de la etapa de campo nos planteamos la siguiente interrogante **¿Cómo es el estudio de caracterización de Residuos Sólidos de la ciudad de Soritor 2012”.**

La ciudad de Soritor se caracteriza por constituirse en el distrito más importante económicamente más importante del Alto después del distrito de Nueva Cajamarca; concretamente en el caso particular de la provincia de Moyobamba es el distrito de mayor crecimiento poblacional y de mayor dinamismo económico en comparación con los demás distritos que pertenecen a la provincia, en ese sentido hace que el crecimiento económico trae además otras cosas positivas viene acompañado de cosas negativas como por ejemplo la generación y el mal manejo de los residuos Sólidos que se producen diariamente en dicha localidad, apareciendo por algunos puntos de la parte urbana y alrededores cúmulos de basura dispersadas en áreas de desoladas, poniendo en riesgo el mal aspecto paisajístico natural de lugar y por consiguiente la contaminación del recurso suelo y agua principalmente. Por otro lado Soritor posee un alto nivel de necesidades básicas insatisfechas y altos índices de pobreza, lo que contribuye a las condiciones de vulnerabilidad de la población. Según los datos del INEI del 2005, 35% de la población habita en viviendas de ladrillo y cemento, mientras que 59% lo hace en viviendas de quincha o madera; asimismo, solo 51% de las viviendas del distrito cuenta con energía eléctrica y 55% cuenta con agua potable.

En términos de gestión del gobierno local, este se encuentra en un proceso de adaptación al marco normativo y a los procesos de modernización del Estado, sobre todo al proceso de descentralización y de política de transparencia y prudencia fiscal. La apertura a espacios de participación

ciudadana en la planificación del desarrollo local y el impulso para la implementación de sistemas locales de gestión ambiental.

1.1.1. ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN QUE MOTIVA EL PROYECTO.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN AFECTADA

La influencia del proyecto es el Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín. La realización del estudio tiene como finalidad proporcionar información actualizada para la planificación, gestión y toma de decisiones sobre el manejo de los Residuos Sólidos que la ciudad de Soritor genera.

De otra parte, la información a nivel local (Municipalidad Distrital de Soritor, 2004:11) muestra que solo 21,70% de la población contaba con acceso a atención Médica. Por otra parte, en el sector educación la población estudiantil no disponía de la oportunidad de acceder a educación, predominando en zonas rurales escuelas donde múltiples grados de estudio son conducidos por un solo docente, contribuyendo al atraso social.

La economía local está determinada por la actividad agrícola, teniendo como principales productos el cultivo del café, el maíz y el arroz; con un alto nivel de necesidades básicas insatisfechas y altos índices de pobreza, lo que contribuye a las condiciones de vulnerabilidad de la población. Según los datos del INEI del 2005, 35% de la población habita en viviendas de ladrillo y cemento, mientras que 59% lo hace en viviendas de quincha o madera; asimismo, solo 51% de las viviendas del distrito cuenta con energía eléctrica y 55% cuenta con agua potable.

Problemas socioeconómicos del distrito:

Soritor es el distrito de mayor desarrollo de la provincia de Moyobamba, en los últimos años ha recibido una gran carga migratoria de habitantes, los mismos que se han dedicado principalmente a la actividad agrícola.

En el caso específico del arroz y el café se ha registrado un aumento significativo en el volumen de producción y una mejora sustancial en los precios, observándose mayor dinamismo en la economía local. Sin embargo, esa mejora no será sostenible en el tiempo debido a que, en el caso del café, los suelos existentes no son los más aptos para cultivos permanentes teniendo el agricultor que invertir constantemente en la siembra de nuevas fincas, debido al corto periodo de vida útil de las existentes; en el caso del arroz conlleva al monocultivo relegando a los cultivos tradicionales, además es una actividad amenazada debido a que gran parte de los terrenos aptos para este cultivo están en las zonas cercanas a las laderas de los ríos y quebradas lo que pone en riesgo hechos de erosión de las laderas y posibles inundaciones.

Salud:

En el distrito de Soritor existe un centro de salud en la misma ciudad, un puesto de salud en el centro poblado San Marcos, un puesto de salud en el caserío Jericó, uno en Alto San Martín (con atención restringida) y tres puestos de salud comunal en los caseríos de Villa Hermosa, San Miguel y Villa el Triunfo (estos puestos comunales existen gracias al compromiso conjunto del gobierno local y la población quienes aportan en parte el pago de los profesionales que trabajan en los mismos), determinando así que solo una pequeña parte de la población tiene acceso a una atención médica, la misma que es de un nivel muy bajo; y podemos deducir que la mayoría carece de acceso a este servicio.

Es necesario especificar que la capacidad del único centro de salud existente en la jurisdicción distrital no satisface la demanda existente, lo

que significa mayores gastos para las personas que se ven obligadas a trasladarse al Hospital I Moyobamba. Ello no obstante de que actualmente se viene construyendo la infraestructura en dicho centro de salud, por tanto, es urgente gestionar la implementación de un hospital I en Soritor.

Educación:

Según el censo 2007 realizado se obtiene el siguiente cuadro, respecto a la variable "sabe leer y escribir".

AREA	SORITOR		
CATEGORIAS	CASOS	%	ACUMULADO %
SI	14,812	80.07	80.07
NO	3,687	19.93	100.00
TOTAL	18,499	100.00	100.00
NSA	1,383		

Fuente: INEI CPV2007

Como se puede observar aproximadamente el 20% de la población de nuestro distrito **no sabe leer ni escribir**, situación que debe tomarse en cuenta en la planificación de estrategias de desarrollo por parte del gobierno local orientado principalmente recursos para que las personas que no tiene acceso a la educación lo tengan.

Es pertinente indicar que en el distrito de Soritor en el año 2007 se desarrolló el programa nacional de alfabetización no teniendo actualmente en la municipalidad los resultados del mismo que estimamos ha disminuido en parte el porcentaje de alfabetos del distrito.

Servicios básicos:

- ❖ **Agua potable:** Soritor presenta una cifra alta de déficit de este servicio (82.42%). El área urbana en la actualidad cuenta con este servicio, pero el área rural no, solo en algunos caseríos existe agua conducida

sin ningún tratamiento potable, lo que eleva los niveles de morbilidad en el distrito.

- ❖ **Desagüe:** Aproximadamente el 80% de la población carece de este servicio, contando con el mismo solo el área urbana de la ciudad de Soritor.
- ❖ **Electricidad:** Según datos de FONCODES el 54.8% carece de este servicio no habiéndose desarrollado ningún proyecto importante de electrificación en el distrito de Soritor.

También es prioritario acondicionar el territorio del distrito para adecuar el uso y el aprovechamiento sostenible de los recursos, buscando subsanar la ocupación desordenada que históricamente se dio por la migración.

Esta problemática en la municipalidad distrital de Soritor está inmersa ha sido planteada por la comunidad organizada a través de mecanismo de "participación ciudadana del plan de desarrollo local concertado y presupuesto participativo que se viene realizando periódicamente y en forma anual (2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009)".

Del trabajo analítico de todo el proceso se resume la problemática del distrito de Soritor en lo siguiente:

- ✓ Deficiente infraestructura de servicios de salud.
- ✓ Débil intercambio comercial.
- ✓ Falta de suministro de energía eléctrica en la zona rural.
- ✓ Deficiente cobertura de redes de agua y desagüe.
- ✓ Vías de acceso a los centros de producción en mal estado, en algunos casos aislamiento total.
- ✓ Débil explotación y promoción del potencial ecoturístico.
- ✓ Carencia de locales de uso comunal.

- ✓ Inadecuado y deficiente sistema de manejo de residuos sólidos urbanos.
- ✓ Débil cultura sanitaria en manejo de Residuos Sólidos.
- ✓ Carencia de agua potable en los caseríos.
- ✓ Carencias de plantas de procesamiento agroindustrial, que incrementen el valor agregado de los cultivos.
- ✓ Retraso socioeconómico de la población.
- ✓ Carencia de complejos deportivos y recreativos.
- ✓ Deficiente sistema de evacuación de aguas de lluvia en el área urbana.

TIPO DE VIVIENDAS DEL DISTRITO DE SORITOR

Categorías	Casos	%	Acumula
Casa Independiente	5,583	96.42 %	96.42 %
Departamento en edificio	5	0.09 %	96.51 %
Vivienda en quinta	115	1.99 %	98.50 %
Casa en casa de vecindad	15	0.26 %	98.76 %
Choza o cabaña	47	0.81 %	99.57 %
Vivienda improvisada	19	0.33 %	99.90 %
Local no destinado para hab.humana	4	0.07 %	99.97 %
Hotel, hostel, hospedaje	1	0.02 %	99.98 %
Casa Pensión	1	0.02 %	100.00 %
Total	5,790	100.00 %	100.00 %

Fuente: INEI CPV2007

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

P: Según Sexo	P6a+: Actividad Económica de la Población (PEA)			
	PEA Ocupada	PEA Desocupada	No PEA	Total
Hombre	6,247	127	3,891	10,265
Mujer	1,751	47	7,747	9,545
Total	7,998	174	11,638	19,810

Fuente: INEI CPV2007

CUADRO DE SERVICIOS BÁSICOS EN EL DISTRITO DE SORITOR
CUADRO N° 01

V: La vivienda tiene alumbrado eléctrico	V: Abastecimiento de agua en la vivienda	V: Servicio Higiénico que tiene la vivienda						
		Red pública de desagüe dentro de la Viv.	Red pública de desagüe fuera de la Viv.	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río, acequia o canal	No tiene	TOTAL
SI	Red pública Dentro de la viv. (Agua potable)	1418	61	114	572	4	66	2235
	Red Pública Fuera de la vivienda	33	116	14	74	-	22	259
	Pilón de uso público	1	1	-	1	-	1	4
	Camión-cisterna u otro similar	-	-	-	3	-	-	3
	Pozo	8	2	13	77	2	3	105
	Río, acequia, manantial o similar	-	1	-	15	-	-	16
	Vecino	6	1	7	13	-	12	39
	Otro	-	-	1	1	-	3	5
	TOTAL	1466	182	149	756	6	107	2666
No	Red pública Dentro de la viv. (Agua potable)	39	9	63	402	5	25	543
	Red Pública Fuera de la vivienda	1	9	9	62	-	5	86
	Pilón de uso público	-	-	2	6	-	2	10
	Camión-cisterna u otro similar	-	-	-	2	-	-	2
	Pozo	3	-	27	298	3	48	379
	Río, acequia, manantial o similar	1	-	42	1375	14	191	1623
	Vecino	-	-	12	51	1	24	89
	Otro	-	-	1	3	-	4	8
	TOTAL	45	18	146	2199	23	299	2740
TOTAL	Red pública Dentro de la viv. (Agua potable)	1457	70	177	974	9	91	2778
	Red Pública Fuera de la vivienda	34	125	23	136	-	27	345
	Pilón de uso público	1	1	2	7	-	3	14
	Camión-cisterna u otro similar	-	-	-	5	-	-	5
	Pozo	11	2	40	375	5	51	484
	Río, acequia, manantial o similar	1	1	42	1390	14	191	1639
	Vecino	7	1	19	64	1	36	128
	Otro	-	-	2	4	-	7	13
	TOTAL	1511	200	305	2955	29	406	5406

FUENTE: Elaboración propia. 2012

1.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROBLEMA GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN NEGATIVA QUE SE PRETENDE MODIFICAR

TEMPORALIDAD

El gobierno local, este se encuentra en un proceso de adaptación al marco normativo y a los procesos de modernización del Estado, sobre todo al proceso de descentralización y de política de transparencia y prudencia fiscal. La apertura a espacios de participación ciudadana en la planificación del desarrollo local y el impulso para la implementación de sistemas locales de gestión ambiental contribuyen a disponer de mecanismos para contrarrestar la causalidad de los factores de riesgo.

En el año 2003, el gobierno local, a través de su equipo técnico, principalmente ingenieros ambientales, hace frente a los escenarios de riesgo configurados en el distrito de Soritor, producto del acelerado proceso migratorio de población de los Andes a esta zona de la Amazonía, con el consecuente abandono de prácticas acordes con el territorio, que modifican y distorsionan el uso de los recursos naturales y la ocupación del mismo.

RELEVANCIA

En el caso particular de la ciudad de Soritor y de otras ciudades en vías de desarrollo; la generación y caracterización de los residuos sólidos Municipales, son parámetros muy importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los desechos sólidos, por ello se debe poner especial atención a este parámetro desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico.

La población del distrito de Soritor pone de manifiesto la ocupación no planificada del territorio y hace mucho más urgente la necesidad de contar con mayores recursos económicos para garantizar una buena operatividad y atender las demandas existentes, pues cada uno de los poblados presenta necesidades de educación, salud, vivienda, transporte, etc.

GRADO DE AVANCE

Es importante el conocimiento de la cantidad, densidad, composición física y otras características de los residuos sólidos, nos conlleva a contribuir con el mejoramiento de la prestación del servicio a la comunidad, puesto que éstos factores permiten determinar elementos como la cantidad de basura que se produce, las necesidades de equipos, los recursos humanos, los materiales que tienen potencial recuperable presentes en el flujo de los residuos urbanos, las alternativas que se requieren para mejorar las condiciones ambientales y la cantidad de recursos monetarios que se requiere invertir.

Soritor siendo el distrito de mayor desarrollo de la provincia de Moyobamba, en los últimos años ha recibido una gran carga migratoria de habitantes, los mismos que se han dedicado principalmente a la actividad agrícola; este se encuentra en un proceso de adaptación al marco normativo y a los procesos de modernización del Estado, sobre todo al proceso de descentralización y de política de transparencia y prudencia fiscal. La apertura a espacios de participación ciudadana en la planificación del desarrollo local y el impulso para la implementación de sistemas locales de gestión ambiental contribuyen a disponer de mecanismos para contrarrestar la causalidad de los factores de riesgo.

1.1.3. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS DE LA ZONA AFECTADA

Los usuarios del Servicio de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos que se generan en la ciudad de Soritor, cada día exigen que el servicio lleguen a poblaciones que no gozan de este servicio, además hay que tomar en cuenta que la limpieza de parques y jardines es de suma importancia toda vez que la población necesita de espacios públicos saludables que le permita la recreación confiable, saludable y segura

La población del distrito de Soritor pone de manifiesto la ocupación no planificada del territorio y hace mucho más urgente la necesidad de contar con mayores recursos económicos para garantizar una buena operatividad y atender las demandas existentes, pues cada uno de los poblados presenta necesidades básicas.

1.1.4. INTENTOS ANTERIORES DE SOLUCIÓN.

Lo más importante es frenar que este problema se sigue acrecentando toda vez que la población usuaria demanda con mayor exigencia la mejora del servicio, el grado de calidad del medio donde habita esta población se degradará a través del tiempo y el espacio donde se desarrollan estas actividades humanas, originándose consecuencias en la salud poblacional, aspecto urbano y degradación de los medios vitales naturales y artificiales que conforman la ciudad de Soritor.

Todos los gobiernos municipales que han pasado por nuestra comuna han fracasado en la gestión adecuada de nuestros residuos sólidos que se generan, en tal sentido se ha colmado de una frustración y una mala política de gestión ambiental y la carencia de conocimientos profundos y específicos por parte de los técnicos encargados de tomar las decisiones más coherentes

Éstas propuestas incluyeron medidas y/o acciones que la administración municipal actual debe tomar en cuenta para una gestión adecuada de los residuos sólidos, que permita mejorar las condiciones de salud y ambiente de la población.

Por otro lado en el año 2003, el gobierno local, a través de su equipo técnico, principalmente ingenieros ambientales, hace frente a los escenarios de riesgo configurados en el distrito de Soritor, producto del acelerado proceso migratorio de población de los Andes a esta zona de la Amazonía, con el consecuente abandono de prácticas acordes con el territorio, que modifican y distorsionan el uso de los recursos naturales y la ocupación del mismo.

LLUVIA DE IDEAS PARA IDENTIFICAR EL PROBLEMA CENTRAL:

Para la identificación de las causas se realizó una lluvia de ideas vinculadas con las posibles causas:

- ✓ Poca sensibilización en cuanto al manejo de los residuos sólidos por parte de la comunidad.
- ✓ Poca sensibilización por el manejo de residuos sólidos por parte de las autoridades.
- ✓ Deficiente infraestructura de servicios de salud.
- ✓ Carencia de equipos de recolección, almacenamiento público y barrido de calles parques y jardines
- ✓ Poco personal capacitado en el barrido de espacios y vías públicos.
- ✓ Inadecuada indumentaria del personal de almacenamiento y barrido de calles y espacios públicos
- ✓ Limitada motivación al personal de almacenamiento y barrido de calles y espacios públicos.
- ✓ Inexistencia de un manual operativo que permita orientar y guiar al personal encargado de la parte operativa del servicio.
- ✓ Limitado e inapropiado medio de transporte de Residuos Sólidos urbanos.

- ✓ Inexistencia de un sistema de costeos para la implementación del servicio.
- ✓ Inadecuadas prácticas de la población quien demanda de un buen servicio.
- ✓ Insuficiente difusión de prácticas de higiene y limpieza.
- ✓ Inexistencia de prácticas de segregación de los residuos sólidos.
- ✓ Inadecuadas prácticas de almacenamiento y/o eliminación de los residuos sólidos en viviendas y huertas.
- ✓ Deficiente educación sanitaria.
- ✓ Horarios de trabajo inadecuados.
- ✓ Inapropiada asignación de recursos económicos.
- ✓ Población con malos hábitos sanitarios.
- ✓ Deficiente difusión de horarios de recolección de residuos.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS RELEVANTES:

Para la identificación de las causas, se realizó la lluvia de ideas, tomando en cuenta la literatura, el diagnóstico realizado in situ, por la experiencia y tomando en consideración diversos motivos como que se encuentra repetida o incluida en otra, en realidad es un efecto y no una causa, se concluyó en eliminar algunas de las causas y seleccionar como causas principales las siguientes:

- ✓ La no existencia de un diseño de rutas de Recolección de Residuos Sólidos de la localidad de Soritor.
- ✓ Personal mal capacitado para el servicio de barrido y limpieza pública de Soritor.
- ✓ Poco equipamiento y herramienta para barrido.
- ✓ Carencia de equipos de bioseguridad.
- ✓ Carencia recolección y transporte.
- ✓ La no existencia de personal capacitado en recolección y transporte
- ✓ Poco equipamiento y herramientas para recolección y transporte.
- ✓ Falta de un sistema reaprovechamiento.

- ✓ Falta de equipamiento y herramientas para reaprovechamiento.
- ✓ Carencia de infraestructura de reaprovechamiento.
- ✓ Carencia de personal capacitado.
- ✓ Carencia disposición final.
- ✓ Carencia de infraestructura adecuada..
- ✓ Carencia equipamiento y herramientas.
- ✓ Carencia Gestión Administrativa y Financiera.
- ✓ Carencia de buenas prácticas y hábitos positivos de la población.
- ✓ Carencia difusión de prácticas de higiene y limpieza.
- ✓ Carencia de prácticas de segregación de los residuos sólidos.

AGRUPACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LAS CAUSAS.

CAUSAS DIRECTAS E INDIRECTAS:

- ✓ Mal almacenamiento y barrido de calles y espacios públicos.
- ✓ Insuficiente recipientes en lugares públicos para almacenamiento de residuos sólidos.
- ✓ Insuficiente personal capacitado para el servicio de barrido.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramienta para barrido.
- ✓ Inexistencia de equipos de bioseguridad.
- ✓ Inadecuada Recolección y transporte de Residuos Urbanos.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado en recolección y transporte
- ✓ Inexistencia de un diseño de rutas.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas para recolección y transporte.
- ✓ Inexistencia de un sistema reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de equipamiento y herramientas para reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de infraestructura de reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado.
- ✓ Inadecuada disposición final.
- ✓ Inexistencia de infraestructura adecuada.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas.
- ✓ Inadecuada Gestión Administrativa y Financiera.

- ✓ Inexistencia de área encargada de servicio de limpieza pública.
- ✓ Inadecuada prácticas de la población.
- ✓ Insuficiente difusión de prácticas de higiene y limpieza.
- ✓ Inexistencia de prácticas de segregación de los residuos sólidos.
- ✓ Inadecuadas prácticas de almacenamiento y/o eliminación de los residuos sólidos en viviendas y huertas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS:

Para la identificación de los efectos, se realizó una lluvia de ideas vinculadas con los posibles efectos.

- ✓ Se evidencia la presencia de aves carroñeros en los botaderos.
- ✓ Aparecen perros callejeros en la basura.
- ✓ Contaminación de ríos y quebradas.
- ✓ El desaliento de la población.
- ✓ Población expuesta a enfermedades
- ✓ Deterioro de la calidad ambiental.
- ✓ Emisión de gases tóxicos y filtración de lixiviados en los predios
- ✓ Proliferación de vectores y roedores
- ✓ Deterioro del ornato urbano
- ✓ Generación de malos olores.
- ✓ Proliferación de moscas.
- ✓ Pérdida del turismo.
- ✓ Acumulación y Eliminación de RR.SS. En las viviendas
- ✓ Personal de limpieza expuesto a enfermedades
- ✓ Disposición de RR.SS. En la vía pública.
- ✓ Deterioro de la calidad de vida de la población de la localidad.
- ✓ Altos costos de operación y funcionamiento.
- ✓ Contribución al retraso socioeconómico de la población.
- ✓ Filtración de lixiviados en botaderos.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS RELEVANTES:

Por consiguiente, después de haber analizado la lluvia de ideas realizada para la identificación de efectos, tomando en cuenta la literatura, el diagnóstico realizado in situ, por la experiencia y tomando en consideración diversos motivos tales como la repetición o inclusión en otra, en realidad es una causa y no un efecto; se concluyó a eliminar algunos de los efectos y seleccionar como efectos principales los siguientes:

- ✓ Deterioro de la calidad ambiental.
- ✓ Población expuesta a enfermedades
- ✓ Emisión de gases tóxicos y filtración de lixiviados en los predios.
- ✓ Proliferación de vectores y roedores.
- ✓ Deterioro del ornato urbano.
- ✓ Deterioro de la calidad de vida de la población de la localidad.
- ✓ Disposición de RR.SS. En la vía pública.

AGRUPACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE EFECTOS:

A. EFECTO FINAL:

1. Deterioro de la calidad de vida de la población de la localidad de Soritor.

B. EFECTOS INDIRECTOS:

1. Población expuesta a enfermedades.
2. Deterioro de la calidad ambiental.
3. Emisión de gases tóxicos y filtración de lixiviados en los predios.
4. Proliferación de vectores y roedores.
5. Deterioro del ornato urbano

C. EFECTOS DIRECTOS:

1. Mal almacenamiento y eliminación de residuos sólidos en la mayoría de las viviendas.
2. Obreros de limpieza pública expuesto a enfermedades.
3. Mala disposición de residuos sólidos en la vía y espacios públicos.

1.1. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de la ciudad de Soritor 2012.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar la caracterización física de residuos sólidos, producidos en las principales fuentes de generación de la ciudad de Soritor.
- Realizar un diagnóstico situacional de la gestión de residuos sólidos de la ciudad de Soritor.
- Realizar un estudio de los parámetros básicos de los residuos sólidos generados en la ciudad de Soritor 2012.

1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. Antecedentes de la Investigación

La gestión de residuos sólidos en el Perú aún no es un tema de gran prioridad para la gran mayoría de las autoridades del país; no obstante, existe una preocupación creciente de la población en general para afrontar este tema.

La ley general de residuos sólidos N° 27314, establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. En el **Artículo 22°** de esta misma Ley.- Los residuos sólidos de ámbito municipal son de responsabilidad del municipio desde el momento en que el generador los entrega a los operarios de la entidad responsable de la prestación del servicio de Residuos Sólidos, o cuando los dispone en el lugar establecido por dicha entidad para su recolección; debiendo en ambos casos cumplirse estrictamente las normas municipales que regulen dicho recojo.

Fuente: OMS-2005

Las municipalidades provinciales regularán aspectos relativos al manejo de los residuos sólidos peligrosos de origen doméstico y comercial; incluyendo la obligación de los generadores de segregar adecuadamente los mismos, de conformidad con lo que establece el presente reglamento. Así mismo implementarán campañas de recojo de estos residuos de manera sanitaria y ambientalmente segura.

El distrito de Soritor, al igual que la gran mayoría de los municipios locales del departamento de San Martín, no es la excepción frente a los problemas ambientales, particularmente en lo que concierne a servicios básicos de ámbito municipal. Es importante que la localidad de Soritor consolide el aspecto urbanístico de la zona como también la prestación de servicios de infraestructura hotelera y de servicios eco turísticos, los servicios de Agua potable y de sistemas de alcantarillado tanto de lluvias como para la evacuación de Excretas, de manera tal que se tenga una presentación de ciudad saludable, esperando la visita continua de turistas locales y extranjeros.

Fuente: OMS-2005

1.3.2. Bases Teóricas

El tema de Residuos Sólidos es un término muchas veces subjetivo, depende del punto de vista de los actores involucrados. Casi siempre se le califica como de inútiles, de poco o nulo valor económico y de carácter nocivo para la salud y el ambiente. En términos legales, en el Perú se dice que los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, de lo que su generador dispone o está obligado a disponer en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o por los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya las siguientes operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final (**Ley General de Residuos Sólidos**). Por otro lado, una definición más común es aquella que dice que los residuos sólidos son materiales que no representan una utilidad o un valor económico para el dueño y este se convierte por ende en generador de residuos (**RIVERO, 1994**).

Al perjuicio producido por los residuos sólidos, la generación de organismos nocivos y su transmisión no es la única preocupación relacionada con la salud. Muchos materiales potencialmente peligrosos como recipientes de disolventes y plaguicidas, residuos médicos y partículas de asbesto, aunque están prohibidas, pueden estar presentes en los residuos cuando estos se recolectan. La contaminación del aire que causan las partículas y los contaminantes gaseosos de predios destinados a rellenos de tierra e incineradores municipales es otro problema ambiental relacionado con la eliminación de residuos sólidos (**GLEN, 1999**).

La principal preocupación para enfrentar los residuos sólidos debiera ser la reducción de éstos. Las políticas de minimización de desechos pueden conservar recursos y ayudar a la salud y el ambiente. Tales

medidas no serían simplemente dirigidas a los residuos sólidos visibles dejados después de la fabricación o uso de algún producto, sino que deben también dirigirse hacia todos los recursos que son consumidos durante estos procesos. El reciclaje puede tener un impacto positivo por separación de materiales de desecho a partir del tratamiento o disposición final, sin embargo, estrictamente hablando, el reciclaje no es un proceso de minimización de desechos. Los métodos para llevar a cabo la minimización incluyen cambios en los procedimientos de fabricación y cambios en los hábitos de la población.

Cartagena de Indias, se localiza al noroccidente de Colombia en el departamento de Bolívar, sus coordenadas son 10° 26' latitud Norte y 75° 33' longitud Oeste, y tiene una extensión de 60 920 ha, divididas en 53 207 ha de área rural y 7 713 ha de área urbana. Es una ciudad puerto sobre el Mar Caribe colombiano con 193 km de costa [1]. Cartagena de Indias, cuenta con 912 674 hab. (Proyecciones DANE, 2005), los cuales están generando aproximadamente 285 182 ton/año de residuos sólidos entre ordinarios, hospitalarios y especiales. La producción per cápita de los residuos residenciales es de 0.75 kg/hab/día; dicha producción, es alta respecto a ciudades como Bogotá, Medellín y Cali con 0.70; 0.43 y 0.59 kg/hab/día respectivamente. En la actualidad en Cartagena aproximadamente el 100% de los residuos ordinarios recolectados son dispuestos directamente en el relleno sanitario Los Cocos, sin ningún tipo de aprovechamientos; a pesar de la alta producción de residuos orgánicos (77.6 %) y las características físicas que éstos presentan. Es cierto que al disponer los residuos en sitios sanitariamente controlados representa un logro ambiental importante, pero en Cartagena aún falta un paso por dar, la gestión integral de los residuos sólidos, que combine la disposición final con el tratamiento, aprovechamiento y valorización. Las preguntas que resultan de este análisis son: ¿el manejo actual de los residuos sólidos es el más adecuado?, y si no lo es, ¿cuál es el escenario más conveniente para una gestión integral de la disposición final, el tratamiento y aprovechamiento y valorización de los residuos

sólidos en la ciudad de Cartagena de Indias? En busca de respuestas, el análisis del ciclo de vida surge entonces como una herramienta primordial para evaluar y estudiar diferentes escenarios/alternativas que permitan mejorar el manejo y una gestión integral de los residuos sólidos en Cartagena de Indias. El análisis del Ciclo de Vida (ACV) es uno de los métodos más reconocidos internacionalmente para la evaluación y planificación ambiental y se define como "un proceso objetivo para evaluar las cargas medioambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, mediante la identificación y cuantificación del uso de recursos (entradas como energía, materias primas, agua) y emisiones medioambientales (salidas al aire, agua y suelo), asociados con el sistema que se está evaluando". El ACV ha sido aplicado con éxito en otras ciudades como Caracas (Venezuela), Pamplona (España), Gloucestershire (Reino Unido) para evaluar y valorar el manejo de residuos.

El presente documento refleja los resultados de una investigación, en que se estudiaron varios escenarios para la evaluación del manejo de los residuo sólidos producidos en este caso en la ciudad de Cartagena de Indias, mediante la metodología del análisis del ciclo de vida, teniendo en cuenta las etapas y procesos por los que éstos pasan desde su generación hasta la disposición final, con el propósito de seleccionar el mejor escenario desde el punto de vista ambiental y que al mismo tiempo aporte formas sostenibles de inversión y recuperación de costos. **(QUIÑONES BOLAÑOS, ETHAL)**

En condiciones de calor y humedad los residuos orgánicos se convierten en lugares ideales para la multiplicación de organismos causantes de enfermedades. Los organismos patógenos aun si están ausentes al principio, tienen fácil acceso a los residuos por intermedio de vectores. En caso de los residuos sólidos los vectores usuales para la transmisión de enfermedades no son importantes. Sin embargo, las enfermedades principales que son motivo de preocupación y que se asocian con las moscas y mosquitos son gastroenteritis, disentería y hepatitis **(WILSON, 1997)**.

Durante los últimos 15 a 20 años, algunas grandes ciudades latinoamericanas han alcanzado estándares similares a los países desarrollados en el manejo de los servicios de limpieza urbana y la disposición de residuos sólidos municipales; sin embargo, la situación general sigue siendo preocupante. En las ciudades intermedias y en los pueblos pequeños (e incluso en algunas ciudades grandes) el servicio es deficiente y genera un problema que afecta la vida diaria de millones de habitantes de la región. Mientras que la inadecuada disposición de los residuos sigue poniendo en riesgo la salud de las comunidades afectadas debido a sus efectos directos sobre el aire y los recursos naturales, en especial sobre las aguas subterráneas requeridas para el consumo humano directo y el riego.

Todos los residuos sólidos no tienen las mismas características. El volumen y tipo de residuos que se generan en las ciudades pequeñas y poblados rurales pueden variar de comunidad en comunidad y son diferentes a los producidos en las grandes ciudades. Las características dependen de la actividad que los genera y es conveniente conocer el tipo el volumen de residuos que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo apropiados. La cantidad y características de los residuos sólidos domésticos dependen principalmente de los hábitos de consumo y de la actividad productiva que eventualmente desarrolle cada familia (por ejemplo, crianza de animales domésticos, jardinería, agricultura en pequeña escala, etc. (CEPIS – OPS, 2003).

El sistema de manejo de residuos sólidos comprende: La generación, almacenamiento en el lugar de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final. Las formas de tratamiento más conocidas son: La compactación que reduce el volumen, la trituración que reduce granulométricamente el residuo. El método de disposición final sanitaria y ambientalmente adecuado es el relleno sanitario y el la solución de uso más generalizado de disposición en el suelo. El correcto manejo de los residuos sólidos favorece significativamente el

bienestar y la salud humana de la población. Los riesgos de contraer enfermedades o de producir impactos ambientales adversos varían considerablemente en cada una de las etapas por las que atraviesan los residuos sólidos. La generación y almacenamiento de residuos sólidos en el hogar puede acarrear la proliferación de vectores y microorganismos patógenos, así como olores desagradables.

El transporte inadecuado de los residuos sólidos se puede convertir en un medio de dispersión de las basuras por el pueblo y eventualmente podría causar accidentes ocupacionales.

La disposición no controlada de residuos sólidos contamina el suelo, el agua superficial y subterránea y la atmósfera y compromete directamente la salud de los manipuladores de residuos sólidos y de la población en general, cuando se alimentan animales de consumo humano sin precauciones sanitarias (CEPIS – OPS, 2003).

❖ **Ángel R. Velásquez - F. Nérida Rey C.**, quien menciona:

A pesar de que no negamos el papel de la hipótesis, en el marco del método general del conocimiento, éste no puede llevarse al extremo de exigir el planeamiento de hipótesis, incluso en aquellos estudios en los que el objetivo no es la explicación del fenómeno, sino solo su descripción – investigaciones descriptivas – o en las que van más allá, a su transformación – investigaciones técnicas-. En estos casos no negamos su posibilidad, sino simplemente su necesidad. (Metodología de la Investigación Científica, Pág.97. Lima, 1997).

❖ **Roberto Ávila Acosta.** En un cuadro resumen del marco metodológico de la investigación científica, menciona en el ámbito de estudios descriptivos:

La hipótesis puede no plantearse (Introducción a la Metodología de la Investigación, Pág. 68. Lima, 1997). Sin embargo, “el estudios de vías públicas de la ciudad de Moyobamba 2011,

puede contribuir a mejorar el servicio de limpieza pública de la localidad.

A continuación mencionaremos algunos aspectos legales importantes a tomar en cuenta:

➡ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

La Constitución Política del Perú en el *Artículo 2°*, sobre los derechos fundamentales de la persona, sustenta el *derecho de las personas a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida*.

➡ DECRETO LEGISLATIVO N° 635 CÓDIGO PENAL. TÍTULO XII. DELITOS CONTRA LA ECOLOGÍA.

El *Artículo 304°* hace referencia a la contaminación del medio ambiente y dice textualmente: El que infringiendo las normas sobre protección del medio ambiente, lo contamina *vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrológicos,*

➡ LEY GENERAL DEL AMBIENTE

La presente Ley establece en su Título Preliminar los Derechos y Principios que rigen al país en materia ambiental, destacándose entre ellos: ***Derecho a la participación en la gestión ambiental, Derecho de acceso a la información, Derecho de acceso a la justicia ambiental, Principio de prevención, Principio de responsabilidad ambiental, Principio de gobernanza ambiental,*** entre otros.

➡ **LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS N°27314**

En el Artículo 7°, Ley 27314 –Ley General de Residuos sólidos; establece que dentro de sus competencias de los Gobiernos Locales, corresponde los aspectos técnico-sanitarios del manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a las actividades de reciclaje, reutilización de los mismos.

1.3.3. Definición de Términos

- **Basura.-** Término que corrientemente se emplea para definir los residuos sólidos.
- **Botadero.-** Es el lugar donde se disponen los residuos sólidos sin ningún tipo de control, los residuos no se compactan ni cubren diariamente y eso produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes.
- **Generador.-** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.
- **Gestión De Residuos Sólidos-** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.

- **Operador.-** Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.
- **Reaprovechar.-** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.
- **Reciclaje.-** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.
- **Recuperación.-** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
- **Residuos Comerciales.-** Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.
- **Residuos Domiciliarios.-** Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.
- **Residuos De Instalaciones O Actividades Especiales.-** Son aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su

operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, equipos o infraestructuras, en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares.

- **Segregación.-** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.
- **Semisólido.-** Material o elemento que normalmente se asemeja a un lodo y que no posee suficiente líquido para fluir libremente.
- **Tratamiento.-** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.
- **Flujo de residuos.-** La producción de residuos de una zona, lugar o instalación.
- **Gestión de residuos sólidos.-** Toda actividad administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo de residuos sólidos del ámbito nacional, regional y local.
- **Impacto ambiental.-** Alteración significativa del ambiente. Esta puede ser positiva o negativa.
- **Manejo de residuos sólidos.-** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionamiento,

transporte, transferencia, tratamiento, disposición final a cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

- **Operador.-** Persona natural que realiza cualquier de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.
- **PPC.-** Producción per cápita de residuos sólidos generalmente en kilogramos por habitante por día.
- **Residuos sólidos.-** Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica o valor comercial para la persona o actividad que los produce.
- **Residuo sólido orgánico.-** Residuo putrescible (ejemplo: cascara de frutas, madera, malezas, etc.).
- **Residuo sólido inorgánico.-** Residuo sólido no putrescible (ejemplo: vidrio, metal, plástico, etc.).

1.4. **VARIABLES:** En cuanto a la identificación de variables se definió de la siguiente manera:

$Y = F(X_i)$ donde:

Y = Es la variable dependiente

X_i = Es la variable independiente

1.4.1. Características de la Zona de Estudio

Ubicación geográfica - Producción diaria de Residuos Sólidos

El Distrito de Soritor está ubicado al sur oeste de la Provincia de Moyobamba, en el Departamento de San Martín; en el 06° 08'00" de latitud sur y 07° 05' 30" de longitud oeste.

LIMITES

- Al Este limita : con el distrito de Jepelacio y la provincia del El Dorado.
- Al Oeste limita : con la provincia de Rioja (Distrito de Yorongos).
- Al Norte limita : con el Distrito de Habana.
- Al Sur limita : con el distrito de Yorongos y la Provincia de Rodríguez de Mendoza

Clima:

Por estar ubicado en la región natural selva (selva alta o rupa rupa) y en un bosque húmedo pre montano tropical (bhpt), tiene un clima sub tropical con temperatura promedio de 18° a 25°.

Ubicación del Proyecto

- Distrito : Soritor
- Provincia : Moyobamba
- Departamento : San Martín

Accesibilidad al Área:

Se llega al distrito de Soritor, a través de una carretera afirmada, desde la carretera Fernando Belaunde Terry (cruce con el distrito de calzada) a 12 km de distancia

Geología y topografía del área:

El relieve de Soritor es semi-accidentado de exuberante vegetación entre los cuales encontrará palmeras, árboles frutales, plantas medicinales, etc.

Distribución de áreas

El distrito de Soritor cuenta con una extensión de **388 km²** de área total.

Área de influencia:

El área de influencia de un proyecto es aquella que queda servida a todo el distrito de Soritor.

a. Población de la zona de influencia del proyecto:

El distrito de Soritor tiene 2 centros poblados, 27 caseríos y 2 anexos.

Frecuencia de Población: Según Sexo

RESUMEN

Categorías	Casos	%	Acumula
Hombre	12,068	51.75 %	51.75 %
Mujer	11,252	48.25 %	100.00 %
Total	23,320	100.00 %	100.00 %

Fuente: INEI - CPV2007

1.5. HIPÓTESIS

H₀: A través del Estudio de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Soritor **PERMITIRÁ** mejorar significativamente el manejo de residuos sólidos que se generan en dicho distrito.

H₁: A través del Estudio de la Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Soritor **NO PERMITIRÁ** mejorar significativamente el manejo de residuos sólidos que se generan en dicho distrito.

$$H_0 \neq H_1$$

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la Orientación : Aplicada
De acuerdo a la técnica de Contrastación : Descriptiva

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El área de estudio, ubicado en la ciudad de Soritor, localizada en Perú en el departamento de San Martín, provincia de Moyobamba, distrito de Soritor. La extensión del territorio del distrito es de 60 161,13 hectáreas.

2.2.1. Cobertura de Estudio

Abarca el distrito de Soritor en la provincia de Moyobamba, del departamento de San Martín.

Lugar de ejecución : Distrito de Soritor.

Unidades de Análisis: N° de viviendas.

Periodo de ejecución: 08 meses.

2.2.2. Selección de Zonas

Se realizó un reconocimiento de campo del área urbana de la ciudad de Soritor, donde las viviendas a muestrear se distribuyeron tomando en cuenta el método aleatorio simple y el plano catastral nos permitió dar el reconocimiento respectivo de los puntos muestrales de dicha localidad.

Posteriormente se realizó una entrevista a cada representante de la vivienda para indicarle de que se trata el estudio, aplicando además una encuesta para percibir la opinión de los pobladores con respecto al servicio de limpieza pública.

2.2.3. Capacitación del personal encargado de la segregación

Para poder cumplir con los fines del trabajo de campo y conseguir los objetivos propuestos, fue necesario contar con dos personas de apoyo en las diversas tareas que implican la Caracterización de Residuos Sólidos. Se dictaron charlas de capacitación, en las cuales se explicó en detalle las labores a realizar, la metodología de trabajo, el tiempo de ejecución, la asignación de funciones y presentación de los responsables del estudio de campo.

Se trabajó con un personal de 02 obreros, procedentes de la ciudad de Soritor, donde ellos se encargaron de la recolección de los Residuos Sólidos y también de clasificar los residuos en el centro de acopio, con la supervisión del responsable del proyecto.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para el presente proyecto de investigación, es: la población del distrito de Soritor, en la cual se tomara la muestra estadística al 90% de confiabilidad.

2.3.1. Estimación de la Población Futura

Para la estimación de la población futura lo realizaremos en base a métodos tradicionales que se han venido usando. Los métodos que existen son: Método Aritmético y Método Geométrico.

Utilizando la siguiente fórmula estadística.

$$P_F = P_a [1 + r(tf - ti)]$$

Donde:

P_F = Población futura.

P_a = Población actual.

r = Tasa de crecimiento anual.

Tf = Tiempo futuro.
ti = Tiempo inicial.

$$P_{2011} = 23000 (1 + 0.061(1))$$

$$P_{2011} = 24\ 403 \text{ Habitantes aprox.}$$

Características Socio-Económicas

ÁREA URBANA (BRUTA)	=	60 161,13. Has
POBLACIÓN URBANA	=	23 000 Habitantes aprox.
DENSIDAD BRUTA	=	36 Hab./Ha.
ÁREA NETA	=	44.77Ha.
DENSIDAD NETA	=	52Hab./Ha.

Fuente: INEI Censos 2007.

2.3.2. Determinación del número de muestras.

Teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda se estima el número total de viviendas del área urbana de la ciudad de Soritor, luego para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1) E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

σ^2 =desviación estándar de la generación de basura per cápita de la población=0.04

$Z_{1-\alpha}$ = 1.96 con un grado de confianza de 95%

E = Error permisible en la estimación de PPC (Kg./hab./día)= 0.056

N = Número total de viviendas =2816

n = Número de muestras a realizar.

Reemplazando datos de la ciudad de Soritor en la formula se obtiene:

$$n = 53 \text{ viviendas}$$

Del 10 % de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a **53 viviendas**.

2.3.3. Determinación de la población de comercio y servicio.

Según el Padrón municipal de comercios 2012; los establecimientos comerciales registrados en el casco urbano de la ciudad de Soritor son de **312** locales comerciales y de servicio.

2.3.4. Determinación del número de muestras de comercio y servicio.

Teniendo en cuenta el número total de locales comerciales y de servicios se determinar el número de la muestra aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

σ^2 =desviación estándar de la generación de basura per cápita de la población=0.04

$Z_{1-\alpha}$ = 1.96 con un grado de confianza de 95%

E = Error permisible en la estimación de PPC
(Kg./Loc./día)=0.056

N = Número total de Locales comerciales y de servicio =312

n = Número de muestras a realizar.

Reemplazando datos de la ciudad de Soritor en la formula se obtiene:

$$n = 47 \text{ locales}$$

Que el tamaño de la muestra es de 43 locales comerciales, asumiendo el 10 % de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a **47 locales comerciales y de servicios.**

2.3.5. Determinacion de la población de residuos sólidos del mercado central-soritor

Según el Padrón municipal de puestos en el Mercado 2012; los puestos registrados son de 94.

2.3.6. Determinación del número de muestras de residuos sólidos del mercado central-soritor

Teniendo en cuenta el número total de Puestos se determinar el número de la muestra aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1) E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

σ^2 =desviación estándar de la generación de basura per cápita de la población=0.04

$Z_{1-\alpha}$ = 1.96 con un grado de confianza de 95%

E = Error permisible en la estimación de PPC (Kg./Pto./día)= 0.056

N = Número total de Puestos =94

n = Número de muestras a realizar.

Reemplazando datos de la ciudad de Soritor en la formula se obtiene:

$$n = 36 \text{ Puestos}$$

El tamaño de la muestra es de 33 Puestos, asumiendo el 10 % de Puestos como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a **36 Puestos**.

2.3.7. Datos de la población de las Instituciones

Según el Padrón municipal de locales Institucionales registrados son de 23 Instituciones.

2.3.8. Determinación del número de muestras.

En el muestro para Instituciones se consideran el numero de muestras igual al número total de locales Institucionales.

Es decir $n = N$; donde:

n : Número de Muestras

N : Número total de locales Institucionales.

$N = 23$ *locales Institucionales*.

$n = 23$ Instituciones

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1. Técnica de Recolección para la Población

El proceso de recolección de las 53 viviendas seleccionadas en la ciudad de Soritor se distribuyó por Jirones y Avenidas para cada obrero de la siguiente manera:

- a) **El Obrero N° 01**, recogió las muestras de los números de las viviendas pares.
- b) **El Obrero N° 02**, recogió las muestras de los números de las viviendas impares.

- c) El recojo de las muestras se realizó a partir de las 7:00 a.m. - 12:00 p.m. durante ocho días consecutivos y se realizó casa por casa y cada obrero respetando la designación como se detalló anteriormente. Cada día que se recogía la muestra de las viviendas se entregaba una bolsa rotulada diaria por vivienda durante los 8 días de muestreo. Dicho personal estaba acompañada por el responsable del estudio quien apoyaba y dirigía el proceso de recolección y entrega de las bolsas con la rotulación correctamente escrito para la posterior identificación de la muestra en el estudio de caracterización de residuos sólidos.
- d) La unidad móvil destinada para la recolección fue un Camión Dodge 300, que fue utilizada durante los 8 días de recolección de las muestras de las viviendas seleccionadas.

2.4.2. Selección de zonas para la Población

Se realizó un reconocimiento de campo del área urbana de la ciudad de Soritor, donde los locales a muestrear se distribuyeron tomando en cuenta el método aleatorio simple, el cual nos permitió determinar los puntos muestrales en dicha localidad.

Posteriormente se realizó una entrevista a cada representante de los locales para indicarle de que se trata el estudio.

2.4.3. Técnica de Recolección para el Comercio

El proceso de recolección de los 47 locales seleccionados en la ciudad de Soritor se distribuyó por Jirones y Avenidas para cada obrero de la siguiente manera:

- a) El Obrero N° 01, recogió las muestras de los locales muestrales pares.
- b) El Obrero N° 02, recogió las muestras de los locales muestrales impares.
- c) El recojo de las muestras se planificó a partir de las 7:00 a 12:00 p.m. durante ocho días consecutivos y se realizó local por local y cada

obrero respetando la designación como se detalló anteriormente. Cada día que se recogía la muestra de los locales se entregaba una bolsa rotulada diaria por local durante los 8 días de muestreo. Dicho personal estaba acompañado por el responsable del estudio quien apoyaba y dirigía el proceso de recolección y entrega de las bolsas con la rotulación correctamente escrito para la posterior identificación de la muestra en el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos.

La unidad móvil destinada para la recolección fue una Camion Dodge 300, que fue utilizada durante los 8 días de recolección de las muestras de los locales seleccionados.

2.4.4. Técnica de Recolección para el Mercado Central

El proceso de recolección de los 36 puestos de venta en el mercado modelol de la ciudad de Soritor se distribuyó por número de etiquetas para cada obrero de la siguiente manera:

- a) **El Obrero N° 01**, recogió las muestras del 1° piso de todos los puestos muéstrales del mercado modelo.
- b) **El Obrero N° 02**, recogió las muestras del 2° piso de todos los puestos muéstrales del merado modelo.
- c) El recojo de las muestras se planificó a partir de las 7:00 a 8:00 a.m. durante ocho días consecutivos y se realizó puesto por puesto y cada obrero respetando la designación como se detalló anteriormente. Cada día que se recogía la muestra de los puestos se entregaba una bolsa rotulada diaria por puesto durante los 8 días de muestreo. Dicho personal estaba acompañado por el responsable del estudio quien apoyaba y dirigía el proceso de recolección y entrega de las bolsas con la rotulación correctamente escrito para la posterior identificación de la muestra en el estudio de caracterización de residuos sólidos.
- d) La unidad móvil destinada para la recolección fue una Camion Dodge 300, que fue utilizada durante los 8 días de recolección de las muestras de los puestos seleccionadas.

2.4.5. Selección de zonas para el mercado central

Se realizó un reconocimiento de campo del Mercado Modelo de la ciudad de Soritor , donde se identificaron los puestos muestrales.

Posteriormente se realizó una entrevista a cada dueño y/o representante de los puestos de venta para indicarle de que se trata el proyecto.

2.4.6. Técnica de Recolección para las Instituciones

El proceso de recolección de las 23 Instituciones muestrales en la ciudad de Soritor se distribuyó por número de etiquetas para cada obrero de la siguiente manera:

El Obrero N° 01, recogió las muestras de las Instituciones con numeración impares.

El Obrero N° 02, recogió las muestras de las Instituciones con numeración pares.

El recojo de las muestras se planificó a partir de las 7 a.m a 12 p.m. durante ocho días consecutivos y se realizó Institución por Institución y cada obrero respetando la designación como se detalló anteriormente. Cada día que se recogía la muestra de las Instituciones se entregaba una bolsa rotulada diaria por Institución durante los 8 días de muestreo. Dicho personal estaba acompañado por el responsable del estudio quien apoyaba y dirigía el proceso de recolección y entrega de las bolsas con la rotulación correctamente escrito para la posterior identificación de la muestra en el estudio de caracterización de residuos sólidos.

La unidad móvil destinada para la recolección fue una Camion Dodge 300, que fue utilizada durante los 8 días de recolección de las muestras.

2.4.7. Selección de zonas de las Instituciones

Se realizó un reconocimiento de campo de los locales Institucionales de la ciudad de Soritor, donde se identificaron las Instituciones muestrales.

Posteriormente se realizó una entrevista con cada representante y/o responsable de las Instituciones para indicarle de que se trata el proyecto.

2.5. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO YANÁLISIS DE DATOS

2.5.1. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos de la población.

Para el análisis de la producción de los Residuos Sólidos Domésticos se realizó lo siguiente:

- Inicialmente se distribuyó diariamente una bolsa de color negro, para depositar la basura producida durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos, entregando a cambio una bolsa nueva debidamente rotulada. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (del 17 de Julio al 24 de Julio del 2012.).
- Paralelamente, se llevó el control de la recolección, y/o cualquier anotación del día, como parte de las observaciones.
- Una vez concluida la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al centro de acopio donde se desarrolló la caracterización.
- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente.
- Luego se aplicó la fórmula siguiente para determinar la generación per cápita.

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{Peso de residuos (kg / vivienda/ día)}}{\text{Habitantes de vivienda}}$$

2.5.2. Determinación de la densidad de la población

Se adquirió un balde de aceite palmerola, en el cual, se colocó la muestra, hasta una altura libre. Una vez lleno, se levantó el balde unos 10cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \times (H - h)}$$

Donde:

W: peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h: altura libre de residuos sólidos

π : constante "pi" (3.1416)

2.5.3. Determinación de la composición física de la población

Después del pesado de cada bolsa por vivienda se procedió a realizar la segregación y/o separación de los componentes de los residuos sólidos del total de muestras recolectadas diariamente, donde se separó y clasificó los materiales por tipo en: papel, cartón, vidrio, Hojalata (Material Ferroso), Materia Orgánica, material inerte (tierra), telas, pañales, papel higiénico, entre otros, Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos. El criterio para la selección de estos componentes se origina en la visión suficientemente completa que dan sobre la calidad de la basura latinoamericana, y permiten realizar, sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de limpieza.

Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, para posteriormente ser copiados y trasladados finalmente hacia el lugar de disposición final.

2.5.4. Determinación de la generación per cápita de los Residuos Sólidos de Comercios.

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos de comercios y de servicio se realizó lo siguiente:

- Inicialmente se distribuyó diariamente una bolsa de color negro, para depositar la basura producida durante el día. Al día siguiente, se

procedió a recolectar las bolsas con los residuos, entregando a cambio una bolsa nueva debidamente rotulada. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (del 17 al 24 de Julio del 2012.).

- Paralelamente, se llevó el control de la recolección, y/o cualquier anotación del día, como parte de las observaciones.
- Una vez concluida la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al centro de acopio donde se desarrolló la caracterización.
- El pesado se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente.
- Luego se aplicó la fórmula siguiente para determinar la generación per cápita.

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \text{Peso de residuos (kg / local / día)}$$

2.5.5. Determinación de la densidad de los comercios

Se adquirió un balde de aceite palmerola de volumen definido (24.63 lts), en el cual, se colocó la muestra, hasta una altura libre. Una vez lleno, se levantó el balde unos 10cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \times (H - h)}$$

Donde:

W: peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h : altura libre de residuos sólidos

π : constante "pi" (3.1416)

2.5.6. Determinación de la composición física de comercio

Después del pesado de cada bolsa se procedió a realizar la segregación y/o separación de los componentes de los residuos sólidos del total de muestras recolectadas diariamente, donde se separó y clasificó los materiales por tipo en: papel, cartón, vidrio, Hojalata (Material Ferroso), Materia Orgánica, material inerte (tierra), telas, pañales, papel higiénico, productos farmacéuticos, entre otros. Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos. El criterio para la selección de estos componentes se origina en la visión suficientemente completa que dan sobre la calidad de la basura latinoamericana, y permiten realizar, sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de limpieza.

Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, para posteriormente ser copiados y trasladados finalmente hacia el lugar de disposición final.

2.5.7. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos del mercado central

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos de Mercado Modelo se realizó lo siguiente:

- Inicialmente se distribuyó diariamente una bolsa de color negro, para depositar la basura producida durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos, entregando a cambio una bolsa nueva debidamente rotulada. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (del 17 al 24 de Julio del 2012).

- Paralelamente, se llevó el control de la recolección, y/o cualquier anotación del día, como parte de las observaciones.
- Una vez concluida la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al centro de acopio donde se desarrolló la caracterización.
- El pesado se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente.
- Luego se considero la siguiente igualdad para la generación per cápita.

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \text{Peso de residuos (kg / Puesto / día)}$$

2.5.8. Determinación de la densidad del mercado central

Se adquirió un balde de aceite palmerola , en el cual se colocó la muestra, hasta una altura libre. Una vez lleno, se levantó el balde unos 10cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \times (H - h)}$$

Donde:

W: peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h: altura libre de residuos sólidos

π : constante "pi" (3.1416)

2.5.9. Determinación de la composición física del mercado de la ciudad de Soritor

Después del pesado de cada bolsa se procedió a realizar la segregación y/o separación de los componentes de los residuos sólidos del total de muestras recolectadas diariamente, donde se separó y clasificó los materiales por tipo en: papel, cartón, vidrio, Hojalata (Material Ferroso), Materia Orgánica, material inerte (tierra), telas, pañales, papel higiénico, productos farmacéuticos, entre otros, Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos.

Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, para posteriormente ser copiados y trasladados finalmente hacia el lugar de disposición final.

2.5.10. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos de las instituciones.

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos de las Instituciones se realizó lo siguiente:

- Inicialmente se distribuyó diariamente una bolsa de color negro, para depositar la basura producida durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos, entregando a cambio una bolsa nueva debidamente rotulada. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (del 17 al 24 de Julio del 2012).
- Paralelamente, se llevó el control de la recolección, y/o cualquier anotación del día, como parte de las observaciones.
- Una vez concluida la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al centro de acopio donde se desarrolló la caracterización.

- El pesado se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente.
- Luego se considero la siguiente igualdad para la generación per cápita.

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \text{Peso de residuos (kg / Institución / día)}$$

2.5.11. Determinación de la densidad de las Instituciones.

Se adquirió un balde de aceite palmerola de volumen definido (24.63 lts), en el cual, se colocó la muestra, hasta una altura libre. Una vez lleno, se levantó el balde unos 10 cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \times (H - h)}$$

Donde:

W: peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h: altura libre de residuos sólidos

π : constante "pi" (3.1416)

2.5.12. Determinación de la composición física de las Instituciones.

Después del pesado de cada bolsa se procedió a realizar la segregación y/o separación de los componentes de los residuos sólidos del total de muestras recolectadas diariamente, donde se separó y clasificó los materiales por tipo en: papel, cartón, vidrio, Hojalata (Material Ferroso), Materia Orgánica,

material inerte (tierra), telas, papel higiénico, entre otros, Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos.

Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, para posteriormente ser pesados y trasladados finalmente hacia el lugar de disposición final.

CAPITULO III

RESULTADOS:

3.1. RESULTADOS

A. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS

Sobre una muestra total de 53 viviendas. A continuación se presenta un cuadro sobre los resultados de algunas de las preguntas de la encuesta realizada:

TABAL N°01: RESULTADO DE ENCUESTAS

GENERACION Y ALMACENAMIENTO			
PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	RESPUESTAS	%
Recipiente o tipo de tacho donde almacena los residuos sólidos en su vivienda	a Bolsas de plástico	8	15
	b Recipiente de plástico	10	19
	c Costales	30	57
	d Otros	5	9
TOTAL		53	100
Cada cuantos días se llena el tacho de residuos sólidos de su casa	a 4 Día	9	17
	b 2 Días	14	26
	c 3 Días	23	43
	d Todos los días	7	13
TOTAL		53	100
RECOLECCION			
PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	RESPUESTAS	%
Usted recibe el servicio de recolección	a Si	48	91
	b No	5	9
TOTAL		53	100
Como entrega sus residuos sólidos al servicio de recolección	a Lo arroja directo al vehículo recolector	4	8
	b Le entrego al personal que realiza la recolección	7	15
	c Deja sus residuos sólidos en la vereda de su casa	27	56
	d Deja en la esquina	10	21
TOTAL		48	100
Le interesaría contar con el servicio de recojo de los residuos sólidos	a Si	4	100
	b No		
TOTAL		4	100
GRADO DE SATISFACCION POR EL USUARIO			
PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	RESPUESTAS	%
Esta usted satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos	a Si	34	71
	b No	14	29
TOTAL		48	100
El trabajador de recolección y limpieza tiene buen trato con usted	a Bueno	24	50
	b Regular	12	25
	c Malo	8	17
	d Muy malo	4	8
TOTAL		48	100
Cuál es el principal problema de la recolección	a Escasa colaboración del vecino	9	19
	b Inadecuada frecuencia de los servicios	19	40
	c Escasa educación sanitaria	7	15
	d Escasos vehículos recolectores	13	27

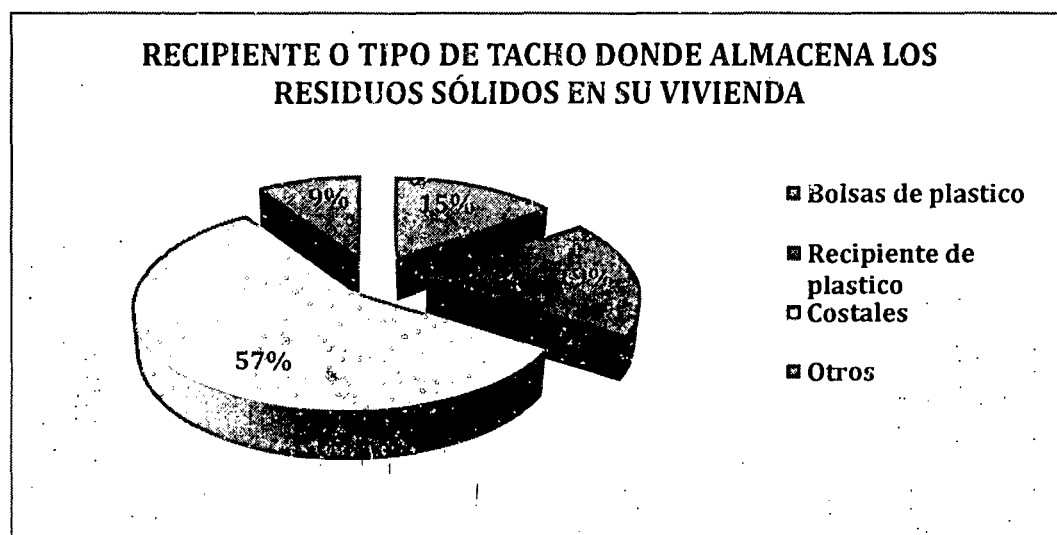
TOTAL			48	100
Que debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de limpieza publica	a	Aumentar la frecuencia de recolección.	21	44
	b	Propiciar la participación de los vecinos.	9	19
	c	Educar a la población para que no ensucie	13	27
	d	Privatizar el servicio.	5	10
TOTAL			48	100
Todos los residuos sólidos que se producen se entrega al camión o se recupera algo	a	Se entrega al camión	43	90
	b	Se recupera	5	10
TOTAL			48	100

Fuente: Elaboración propia 2012.

Las encuestas fueron realizadas directamente con la participación directa de los especialistas a Cargo del proyecto, quienes al mismo tiempo, sensibilizaron a los vecinos para colaborar en el estudio de caracterización, específicamente en recoger su basura en las bolsas negras que se les entregaría diariamente durante 8 días consecutivos.

La población mostro la siguiente percepción:

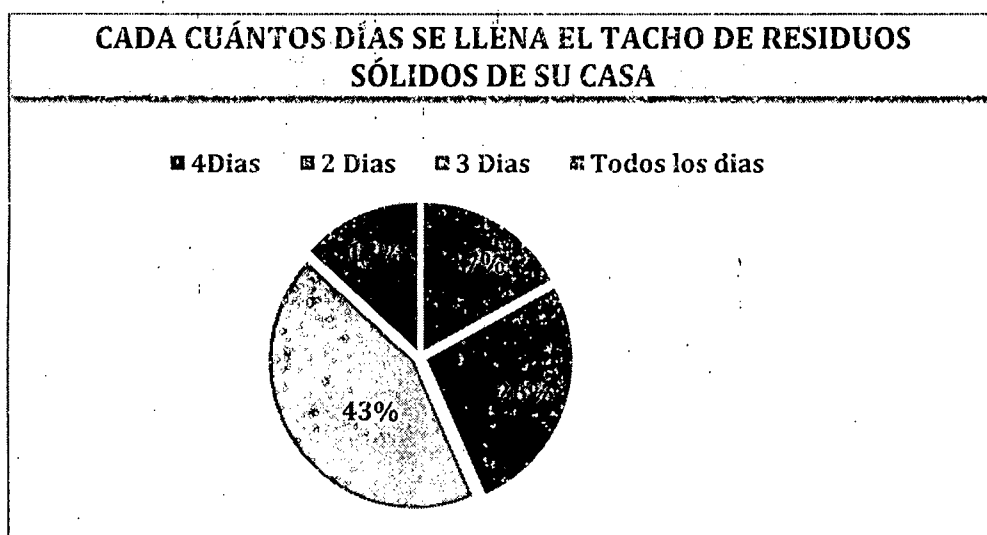
Gráfico N° 01



Fuente: Elaboración propia 2012.

El presente gráfico muestra que 57% de los encuestados tienen la costumbre de almacenar su basura en costales, 19% lo realizan en recipientes de plásticos, 15% en bolsas de plástico y un grupo minoritario del 9% lo hace en otro tipo de tachos (bolsas de papel, etc.). Cabe indicar que prefieren almacenar su basura en costales por la facilidad de manejo y por la cantidad que esta puede contener.

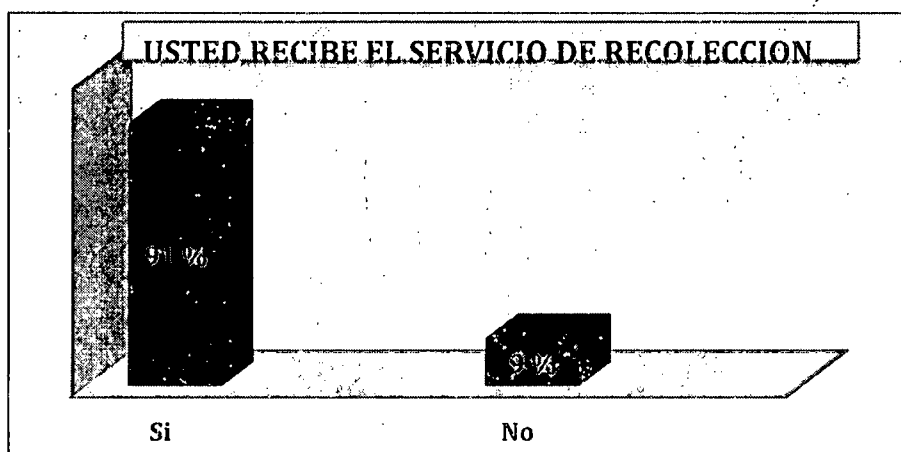
GRAFICO N° 02



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: El grafico presenta que del total de los encuestados, el 43 % llena sus tachos o recipientes en 3 días, 26% cada 2 días, 17% en 4 días y un 13% lo hace diariamente.

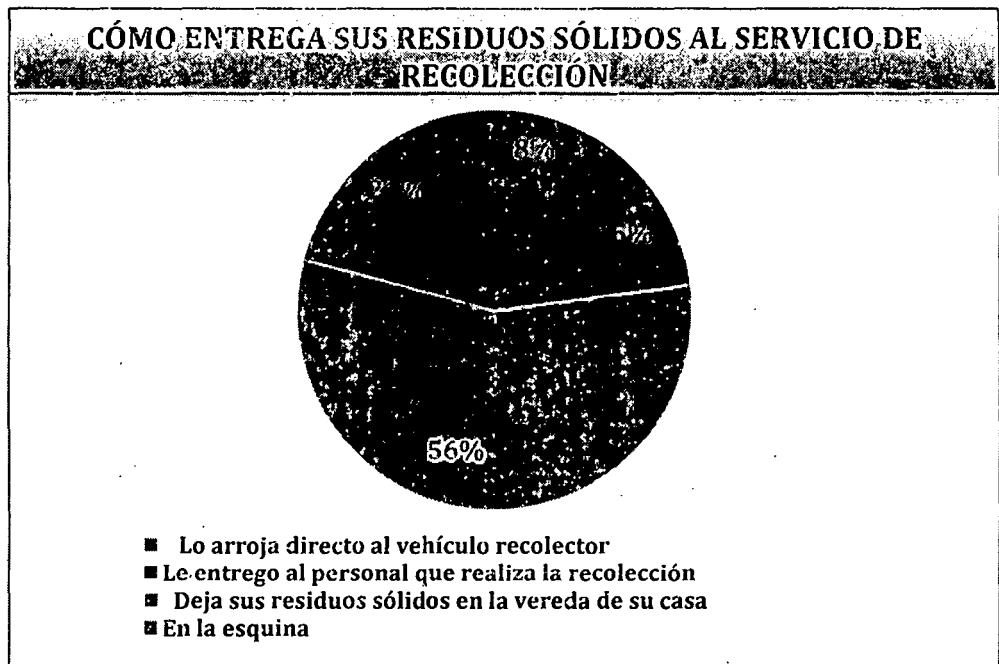
GRAFICO N° 03



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: El grafico muestra que el 91% de los encuestados cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos, en cambio un 9% aun no cuenta con dicho servicio.

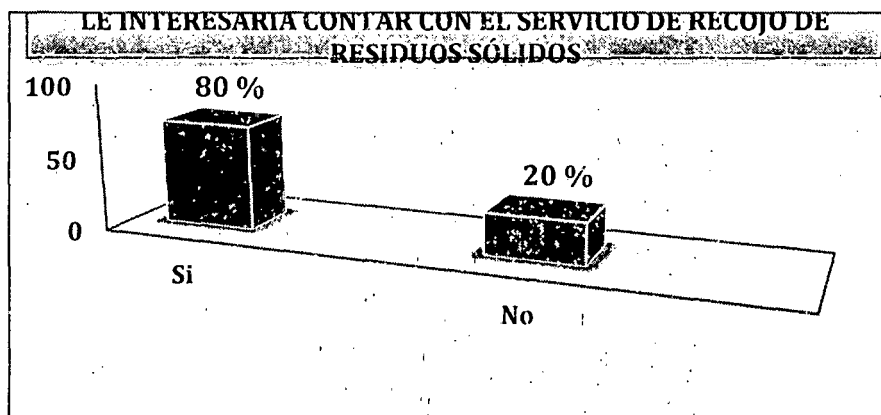
GRAFICO N° 04



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: El 56% deja sus residuos sólidos en la vereda de su casa, un 21% lo deja en la esquina, 15% hace entrega al personal que realiza la recolección y un 8% lo arroja directo al vehículo recolector.

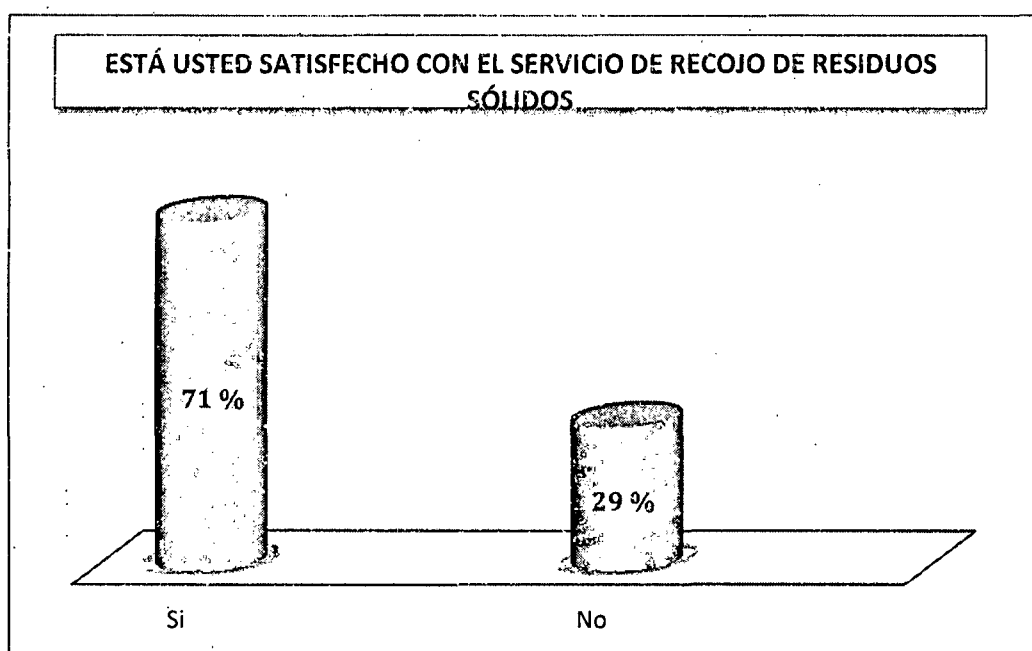
GRAFICO N° 05



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: El 80% de los encuestados que no cuenta con el servicio de recojo de residuos sólidos están interesados con contar con este servicio y un 20 % cree que no es necesario ya que no están permanentes en sus viviendas.

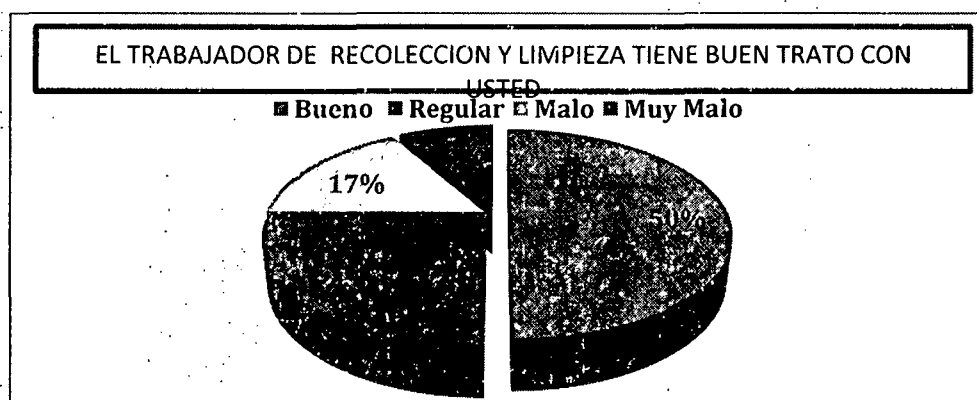
Grafico N° 06



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: El grafico representa que el 71% de los encuestados muestran una satisfacción con este servicio, y que un 29% no está satisfecho ya que según falta frecuencia de recolección.

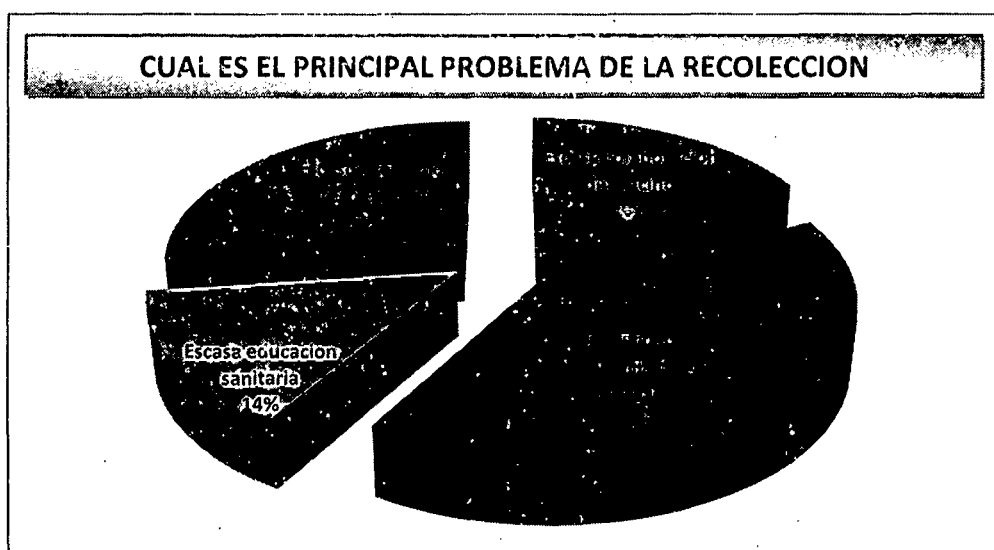
Grafico N° 07



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: En el grafico podemos apreciar que el 50% opina que existe un buen trato de parte del personal, un 25% que es regular, 17% malo y un 8% que opina que el trato del personal es muy malo.

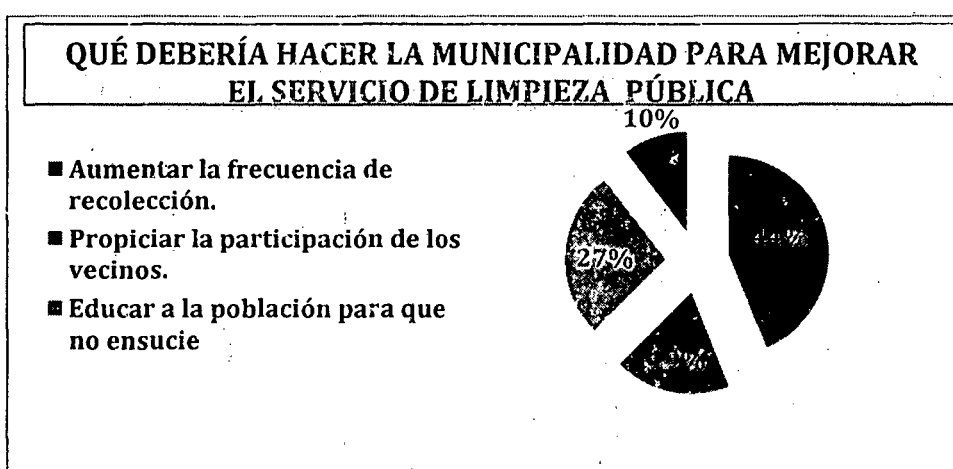
Grafico N° 08



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: Según el grafico la inadecuada frecuencia de los servicios es el principal problema de la recolección de los residuos sólidos, representando así el 40 % de los encuestados, y un 14% opina que el problema se da por la escasa educación sanitaria por parte de la población.

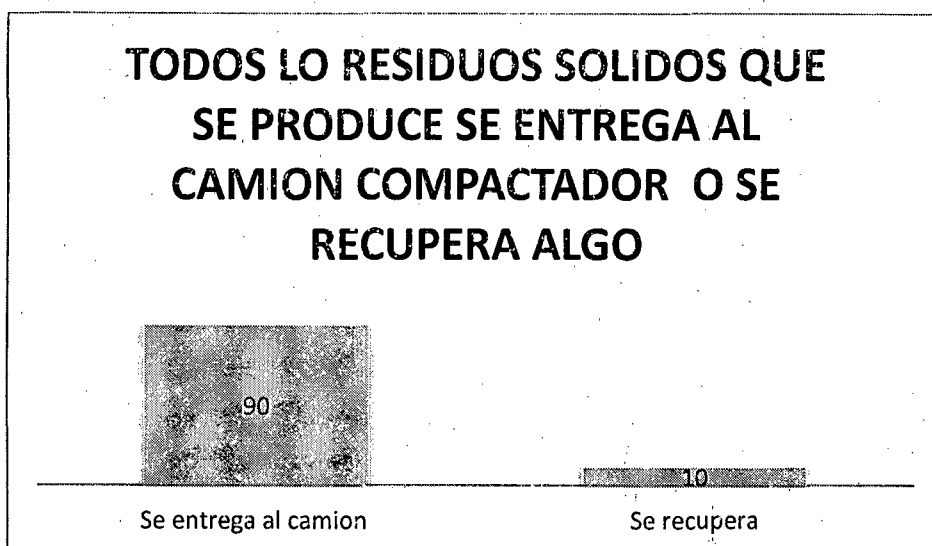
Grafico N° 09



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: Según los resultados de la encuesta el 44% opina que la municipalidad debería de aumentar la frecuencia de recolección y un 10% prefiere que este servicio se debiera privatizar.

Grafico N° 10



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: En el grafico podemos observar que el 90% de los encuestados hace entrega total de sus residuos sólidos al camión compactador y un 10% recupera materiales de reciclaje.

B. RESULTADO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

B.1. Registro de viviendas de Residuos sólidos domésticos.

REGISTRO DE VIVIENDAS				
N°	Código	Dirección	Nombre y Apellido	N° Hab
1	Viv - 01	Jr. La Paz S/N	Florensilda Carranza Abad	3
2	Viv - 02	Jr Miguel Grau S/N	Eusebio Inga Sánchez	4
3	Viv - 03	Jr Miguel Grau S/N	María Rodríguez Jibaja	6
4	Viv - 04	Jr Miguel Grau S/N	Juana dezquezan Segura	5
5	Viv - 05	Jr. Bolognesi N° 183	Ana Neira de Villanueva	5
6	Viv - 06	Jr. Bolognesi N° 255	Zoila Palacios Caballero	2
7	Viv - 07	Jr. Ramón Castilla S/N	Tomas Abad	4
8	Viv - 08	Jr. Satélite S/N	Concepción Tentalean Julon	3
9	Viv - 09	Jr Miguel Grau S/N	Reynerio Sánchez Vásquez	3
10	Viv - 10	Jr. José Olaya N° 313	Tudela Montoya de López	4
11	Viv - 11	Jr. Chachapoyas S/N	Mercedes Bazán Fernández	2
12	Viv - 12	Jr. Ramón Castilla S/N	Roxana Pérez Carrasco	5
13	Viv - 13	Jr. Chachapoyas S/N	Artidero Dávila Delgado	4
14	Viv - 14	Jr. Chachapoyas S/N	Delicia Valqui Mas	6
15	Viv - 15	Jr. Chachapoyas N° 668	Eufemio Chumacero Ruiz	5
16	Viv - 16	Jr. Chachapoyas S/N	Reyna Mas Malqui	7
17	Viv - 17	Jr. Las Flores S/N	Saúí Tejada Tenazona	3

18	Viv - 18	Jr. Bolognesi S/N	María Rimarachin Delgado	4
19	Viv - 19	Jr. Amazonas S/N	José Gonzales Uriarte	4
20	Viv - 20	Jr. Ramón Castilla N° 503	Ulises Ruiz Valles	6
21	Viv - 21	Jr. Ramón Castilla N° 161	Esther Aguilar Pérez	5
22	Viv - 22	Jr. Arequipa N° 280	Fausto Delgado	4
23	Viv - 23	Jr. Amargura S/N	Marden Rojas Vila	3
24	Viv - 24	Jr. Hipólito Rangel	Pedro Bazán Portocarrero	3
25	Viv - 25	Jr. San Martín N° 392	Segundo Ruiz	3
26	Viv - 26	Jr. Arequipa N° 655	María Saboya Chuqutalli	2
27	Viv - 27	Jr. Arequipa N° 795	Mercedes Segura Campos	3
28	Viv - 28	Jr. Fray Martín S/N	Segundo López López	4
29	Viv - 29	Jr. Ramón Castilla N° 1502	Jorge del Águila Rojas	3
30	Viv - 30	Jr. San Martín N° 503	Benjamín Rojas Izquierdo	6
31	Viv - 31	Jr. Bolognesi S/N	Maritza Delgado Fernández	4
32	Viv - 32	Jr. Ricardo Palma S/N	Edeimira Altamirano Díaz	3
33	Viv - 33	Jr. San José S/N	Bernandino Acuña	4
34	Viv - 34	Jr. Bolognesi S/N	Nemias Mozombite	3
35	Viv - 35	Jr. Rioja S/N	Ángel Saldaña Rojas	4
36	Viv - 36	Jr. Amargura N° 378	Olmer Pérez Maldonado	5
37	Viv - 37	Jr. Las Flores N° 385	Angelito Tapia Flores	4
38	Viv - 38	Jr. Ramón Castilla S/N	Juan Velásquez Velásquez	5
39	Viv - 39	Jr. Miguel Grau S/N	Deysi Guerrero Ipalagueri	4
40	Viv - 40	Jr. Ricardo Palma S/N	Justino Maldonado Maldonado	9
41	Viv - 41	Jr. Satélite S/N	Santiago Sánchez Rodríguez	6
42	Viv - 42	Jr. Ramón Castilla S/N	Norvil Vásquez Saucedo	4
43	Viv - 43	Jr. Chachapoyas S/N	Cricemio Grandez Grandez	4
44	Viv - 44	Jr. Hipólito Rangel S/N	Marco Burga Rojas	3
45	Viv - 45	Jr. Santa Rosa N° 730	Prebitero Alcalde Tarrillo	6
46	Viv - 46	Jr. Rioja N° 650	Miguel Fernández Castro	5
47	Viv - 47	Jr. San Martín N° 388	Antonio Gallardo Torres	5
48	Viv - 48	Jr. 9 de Abril S/N	Rosa Rojas Cortegana	6
49	Viv - 49	Jr. Miguel Grau N° 1159	Jorge Tujar Acosta	4
50	Viv - 50	Jr. Chiclayo S/N	Elmer Campos Ibérico	4
51	Viv - 51	Jr. Bolognesi N° 515	Brígida Desquizan Segura	5
52	Viv - 52	Jr. Ramón Castilla N° 1366	Rómulo Pinedo Acosta	4
53	Viv - 53	Jr. Miguel Grau N° 1630	Clinder Reátegui Pérez	5

Fuente: Elaboración propia 2012.

B.2. Generación per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos Domiciliarios de la ciudad de Soritor es de 0.65 Kg/hab./día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

B.3. Registro diario de la generación de residuos sólidos domésticos.

REGISTRO DIARIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA CIUDAD DE SORITOR - 2012										
Nº	Código	Nº Hab	día 01		día 02		día 03		día 04	
			CPC día 01	GPC día 01	CPC día 02	GPC día 02	CPC día 03	GPC día 03	CPC día 04	GPC día 04
			peso (kg)	kg/hab/día	peso (kg)	kg/hab/día	peso (kg)	kg/hab/día	peso (kg)	kg/hab/día
1	Viv -01	3	1,00	0,33	1,70	0,57	1,30	0,43	2,00	0,67
2	Viv -02	4	2,20	0,55	4,00	1,00	3,50	0,88	2,50	0,63
3	Viv -03	6	3,50	0,58	4,00	0,67	3,60	0,60	4,10	0,68
4	Viv -04	5	3,00	0,60	3,50	0,70	4,00	0,80	2,00	0,40
5	Viv -05	5	3,20	0,64	3,00	0,60	3,50	0,70	4,20	0,84
6	Viv -06	2	2,00	1,00	0,80	0,40	0,80	0,40	0,60	0,30
7	Viv -07	4	6,00	1,50	3,00	0,75	5,10	1,28	7,00	1,75
8	Viv -08	3	3,20	1,07	1,40	0,47	0,00	0,00	2,00	0,67
9	Viv -09	3	1,50	0,50	2,00	0,67	2,20	0,73	1,50	0,50
10	Viv -10	4	1,00	0,25	2,50	0,63	3,00	0,75	2,60	0,65
11	Viv -11	2	0,40	0,20	0,70	0,35	0,60	0,30	1,00	0,50
12	Viv -12	5	3,60	0,72	4,00	0,80	3,00	0,60	2,20	0,44
13	Viv -13	4	1,60	0,40	3,00	0,75	2,40	0,60	2,00	0,50
14	Viv -14	6	3,00	0,50	4,20	0,70	4,20	0,70	3,00	0,50
15	Viv -15	5	1,70	0,34	3,90	0,78	5,00	1,00	3,00	0,60
16	Viv -16	7	8,70	1,24	10,00	1,43	8,00	1,14	7,90	1,13
17	Viv -17	3	0,60	0,20	1,00	0,33	1,20	0,40	1,60	0,53
18	Viv -18	4	1,00	0,25	2,50	0,63	2,50	0,63	4,00	1,00
19	Viv -19	4	1,80	0,45	2,00	0,50	3,50	0,88	1,50	0,38
20	Viv -20	6	3,50	0,58	4,20	0,70	4,50	0,75	3,30	0,55
21	Viv -21	5	3,20	0,64	4,10	0,82	2,80	0,56	2,00	0,40
22	Viv -22	4	1,40	0,35	2,00	0,50	2,50	0,63	2,50	0,63
23	Viv -23	3	1,20	0,40	1,00	0,33	1,30	0,43	2,00	0,67
24	Viv -24	3	0,60	0,20	2,00	0,67	2,00	0,67	1,10	0,37
25	Viv -25	3	1,70	0,57	1,50	0,50	1,20	0,40	1,00	0,33
26	Viv -26	2	0,50	0,25	0,80	0,40	1,00	0,50	0,40	0,20
27	Viv -27	3	0,70	0,23	1,70	0,57	1,90	0,63	2,00	0,67
28	Viv -28	4	1,40	0,35	2,50	0,63	3,00	0,75	2,50	0,63
29	Viv -29	3	1,80	0,60	1,20	0,40	3,00	1,00	2,00	0,67
30	Viv -30	6	3,00	0,50	3,20	0,53	4,30	0,72	4,30	0,72
31	Viv -31	4	2,00	0,50	2,70	0,68	3,00	0,75	1,50	0,38
32	Viv -32	3	1,70	0,57	0,80	0,27	2,50	0,83	1,20	0,40
33	Viv -33	4	1,20	0,30	2,50	0,63	3,00	0,75	1,70	0,43
34	Viv -34	3	0,60	0,20	1,00	0,33	0,70	0,23	1,30	0,43
35	Viv -35	4	1,40	0,35	0,80	0,20	4,30	1,08	2,00	0,50
36	Viv -36	5	4,60	0,92	3,00	0,60	3,00	0,60	3,00	0,60
37	Viv -37	4	1,30	0,33	1,50	0,38	2,20	0,55	2,00	0,50
38	Viv -38	5	3,50	0,70	2,30	0,46	2,60	0,52	3,70	0,74
39	Viv -39	4	2,00	0,50	1,5	0,38	2,90	0,73	1,80	0,45
40	Viv -40	9	4,60	0,51	8,30	0,92	8,50	0,94	5,80	0,64
41	Viv -41	6	3,00	0,50	3,20	0,53	4,00	0,67	4,00	0,67
42	Viv -42	4	2,00	0,50	3,20	0,80	3,00	0,75	2,70	0,68
43	Viv -43	4	1,20	0,30	3,00	0,75	2,00	0,50	1,80	0,45
44	Viv -44	3	2,00	0,67	1,00	0,33	1,30	0,43	1,20	0,40
45	Viv -45	6	3,50	0,58	4,50	0,75	4,00	0,67	3,80	0,63
46	Viv -46	5	2,40	0,48	1,80	0,36	2,50	0,50	1,40	0,28
47	Viv -47	5	3,00	0,60	4,70	0,94	3,60	0,72	1,70	0,34
48	Viv -48	6	4,30	0,72	3,00	0,50	3,20	0,53	3,60	0,60
49	Viv -49	4	2,80	0,70	2,50	0,63	1,30	0,33	1,20	0,30

50	Viv - 50	4	2,00	0,50	0,70	0,18	3,00	0,75	1,25	0,31
51	Viv - 51	5	2,50	0,50	2,20	0,44	3,50	0,70	4,00	0,80
52	Viv - 52	4	2,40	0,60	3,70	0,93	3,00	0,75	2,00	0,50
53	Viv - 53	5	2,50	0,50	2,20	0,44	3,20	0,64	3,50	0,70
N°	Código	N° Hab								
			día 05	GPC día 05	día 06	GPC día 06	día 07	GPC día 07	día 08	GPC día 08
			peso (kg)	kg/hab/ día	peso(kg)	kg/hab/ día	peso (kg)	kg/hab/ día	peso (kg)	kg/hab/ día
1	Viv - 01	3	2,40	0,80	2,00	0,67	2,00	0,67	1,40	0,47
2	Viv - 02	4	1,30	0,33	3,00	0,75	3,00	0,75	2,50	0,63
3	Viv - 03	6	3,20	0,53	4,00	0,67	3,50	0,58	4,20	0,70
4	Viv - 04	5	2,30	0,46	3,25	0,65	4,30	0,86	3,00	0,60
5	Viv - 05	5	4,00	0,80	3,50	0,70	4,50	0,90	3,50	0,70
6	Viv - 06	2	1,00	0,50	0,80	0,40	1,90	0,95	1,40	0,70
7	Viv - 07	4	3,00	0,75	2,40	0,60	6,80	1,70	4,00	1,00
8	Viv - 08	3	1,00	0,33	1,40	0,47	3,40	1,13	2,50	0,83
9	Viv - 09	3	1,50	0,50	1,20	0,40	1,30	0,43	1,40	0,47
10	Viv - 10	4	2,00	0,50	4,00	1,00	4,50	1,13	3,00	0,75
11	Viv - 11	2	2,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	0,70	0,35
12	Viv - 12	5	3,20	0,64	3,70	0,74	6,20	1,24	2,70	0,54
13	Viv - 13	4	2,50	0,63	2,50	0,63	2,00	0,50	3,00	0,75
14	Viv - 14	6	4,10	0,68	5,00	0,83	5,30	0,88	3,80	0,63
15	Viv - 15	5	2,20	0,44	2,00	0,40	2,30	0,46	4,00	0,80
16	Viv - 16	7	5,40	0,77	8,00	1,14	9,00	1,29	7,30	1,04
17	Viv - 17	3	1,50	0,50	2,00	0,67	3,00	1,00	1,70	0,57
18	Viv - 18	4	3,00	0,75	3,00	0,75	2,50	0,63	2,00	0,50
19	Viv - 19	4	2,20	0,55	3,00	0,75	5,00	1,25	2,00	0,50
20	Viv - 20	6	4,10	0,68	5,30	0,88	3,80	0,63	4,50	0,75
21	Viv - 21	5	2,40	0,48	4,00	0,80	4,00	0,80	2,50	0,50
22	Viv - 22	4	1,70	0,43	2,40	0,60	1,50	0,38	3,00	0,75
23	Viv - 23	3	2,10	0,70	2,50	0,83	1,80	0,60	2,00	0,67
24	Viv - 24	3	1,00	0,33	2,00	0,67	2,50	0,83	2,00	0,67
25	Viv - 25	3	2,00	0,67	2,00	0,67	3,00	1,00	1,50	0,50
26	Viv - 26	2	0,70	0,35	0,00	0,00	1,50	0,75	1,00	0,50
27	Viv - 27	3	1,70	0,57	3,60	1,20	2,50	0,83	1,60	0,53
28	Viv - 28	4	3,20	0,80	4,20	1,05	3,90	0,98	3,50	0,88
29	Viv - 29	3	1,60	0,53	3,40	1,13	3,00	1,00	2,00	0,67
30	Viv - 30	6	2,50	0,42	4,00	0,67	5,00	0,83	4,00	0,67

31	Viv - 31	4	2,50	0,63	3,50	0,08	1,90	0,48	2,40	0,60
32	Viv - 32	3	0,60	0,20	2,00	0,67	0,60	0,20	1,00	0,33
33	Viv - 33	4	3,00	0,75	3,00	0,75	3,40	0,85	2,00	0,50
34	Viv - 34	3	1,60	0,53	2,00	0,67	1,00	0,33	1,60	0,53
35	Viv - 35	4	4,10	1,03	4,00	1,00	3,50	0,88	4,10	1,03
36	Viv - 36	5	8,00	1,60	3,50	0,70	3,50	0,70	3,80	0,76
37	Viv - 37	4	2,00	0,50	3,00	0,75	3,00	0,75	2,40	0,60
38	Viv - 38	5	4,50	0,90	3,00	0,60	3,00	0,60	3,50	0,70
39	Viv - 39	4	2,50	0,63	2,00	0,50	2,50	0,63	1,75	0,44
40	Viv - 40	9	9,00	1,00	5,40	0,60	10,50	1,17	7,00	0,78
41	Viv - 41	6	4,00	0,67	3,50	0,58	3,50	0,59	2,00	0,33
42	Viv - 42	4	1,60	0,40	3,00	0,75	1,50	0,38	1,60	0,40
43	Viv - 43	4	2,00	0,50	2,50	0,63	3,50	0,88	2,50	0,63
44	Viv - 44	3	1,20	0,40	0,90	0,30	0,00	0,00	3,00	1,00
45	Viv - 45	6	4,00	0,67	3,50	0,58	1,00	0,17	3,40	0,57
46	Viv - 46	5	2,00	0,40	2,30	0,46	4,00	0,80	3,00	0,60
47	Viv - 47	5	3,20	0,64	3,00	0,60	3,00	0,60	3,80	0,76
48	Viv - 48	6	3,00	0,50	4,30	0,72	4,00	0,67	3,70	0,62
49	Viv - 49	4	2,40	0,60	4,00	1,00	3,00	0,75	0,00	0,00
50	Viv - 50	4	1,70	0,43	3,00	0,75	3,70	0,93	3,00	0,75
51	Viv - 51	5	3,00	0,60	3,50	0,70	5,00	1,00	3,60	0,72
52	Viv - 52	4	3,00	0,75	2,80	0,70	3,70	0,93	3,00	0,75
53	Viv - 53	5	3,50	0,70	3,80	0,76	3,20	0,64	3,30	0,66

Fuente: Elaboración propia 2012.

B.4. Registro diario de la densidad de los residuos sólidos domésticos

Peso del Balde	1,0 Kg
Altura del Balde	0.40 m
Diámetro > A	0.30 m
Diámetro <B	0.26 m
Diámetro x (A+B)/2	0.28 m
Volumen del Balde	0.025 m3

DENSIDAD PROMEDIO = 224,89 Kg/m3

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domésticos						Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domésticos					
Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		
Día 01			Día 02			Día 03			Día 04		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	6,00	240,00	1	5,00	200,00	1	4,30	172,00	1	5,70	228,00
2	7,00	280,00	2	6,00	240,00	2	5,60	224,00	2	4,20	168,00
3	5,80	232,00	3	5,00	200,00	3	5,40	216,00	3	6,10	244,00
4	5,00	200,00	4	5,50	220,00	4	6,00	240,00	4	5,80	232,00
5	4,40	176,00	5	4,00	160,00	5	6,50	260,00	5	4,80	192,00
PROMEDIO		225,60	PROMEDIO		215,00	PROMEDIO		222,40	PROMEDIO		212,80

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domésticos						Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domésticos					
Sábado			Domingo			Lunes			Martes		
Día 05			Día 06			Día 07			Día 08		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	6,50	260,00	1	4,30	172,00	1	6,20	248,00	1	6,70	268,00
2	5,90	236,00	2	6,50	260,00	2	6,50	260,00	2	6,50	260,00
3	5,00	200,00	3	5,00	200,00	3	6,50	260,00	3	5,00	200,00
4	6,40	256,00	4	5,50	220,00	4	5,80	232,00	4	4,70	188,00
5	6,00	240,00	5	5,70	228,00	5	5,50	220,00	5	5,30	212,00
PROMEDIO		238,40	PROMEDIO		216,00	PROMEDIO		244,00	PROMEDIO		225,60

B.5. Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo los datos promedios los siguientes: equivalente a 224.89 (Kg /m3).

Cuadro N° 03
Densidad de los residuos sólidos Domiciliarios

DÍA	DENSIDAD Kg/m3
1	225,60
2	215,00
3	222,40
4	212,80
5	238,40
6	216,00
7	244,00
8	225,60
PROMEDIO	224,89

B.6. Registro por componentes de residuos sólidos

REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS											
N°	MATERIALES	DÍAS								PROM %	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Papel	1,70	2,00	3,00	1,70	1,90	1,50	2,00	1,90	2,00	1,33
2	Cartón	2,50	4,00	2,00	2,50	2,00	1,50	4,00	3,70	2,81	1,87
3	Vidrio	1,30	3,00	2,40	1,80	3,00	2,50	3,70	2,50	2,70	1,79
4	Hojalata (Metal Ferroso)	2,80	4,00	3,00	3,80	3,20	2,50	4,00	3,00	3,36	2,23
5	PET (1)	3,70	6,80	4,70	3,00	6,80	5,00	8,40	4,00	5,53	3,67
6	PEAD (2)	3,00	2,50	5,00	3,70	3,00	4,80	4,30	3,50	3,83	2,54
7	PVC (3)	2,50	1,50	3,00	2,00	1,70	2,50	3,00	2,00	2,24	1,49
8	PEBD (4)	1,20	2,50	2,00	1,80	1,00	0,70	2,00	1,50	1,64	1,09
9	PP (5)	0,70	0,70	0,80	1,00	1,00	0,80	1,00	0,75	0,86	0,57
10	PS (6)	1,00	0,50	0,80	0,75	0,60	1,10	1,30	1,00	0,86	0,57
11	Materia Orgánica	85,00	90,40	106,00	99,00	99,50	109,30	115,60	102,40	103,17	68,40
12	Materia inerte (tierra)	7,00	8,20	7,00	3,60	6,50	8,90	7,50	6,50	6,89	4,56
13	Telas	2,00	2,30	3,00	2,00	1,50	2,30	1,80	1,60	2,07	1,37
14	Pañales	3,40	4,00	2,50	3,00	4,60	6,50	6,40	4,30	4,47	2,96
15	Papel Higiénico	0,70	0,40	0,70	0,60	0,70	0,50	0,70	0,40	0,57	0,38
16	Jebe	1,00	2,50	1,50	0,60	0,00	0,80	1,50	0,70	1,09	0,72
17	Pilas y baterías	1,00	1,00	1,50	1,20	0,00	1,70	1,70	0,80	1,13	0,75
18	Tetra packs	1,20	1,50	1,00	0,50	0,70	1,60	2,00	1,00	1,19	0,79
19	Fluorescentes y focos	1,00	0,00	2,40	1,90	2,00	1,50	1,60	3,00	1,77	1,17
20	Otros (porcelana,tecknpor)	2,50	3,00	2,60	0,40	3,20	4,20	3,00	2,20	2,66	1,76
TOTAL		123,90	140,80	154,90	134,85	142,90	160,20	175,50	146,75	150,84	100,00

Fuente: Elaboración propia 2012.

B.7. Composición física

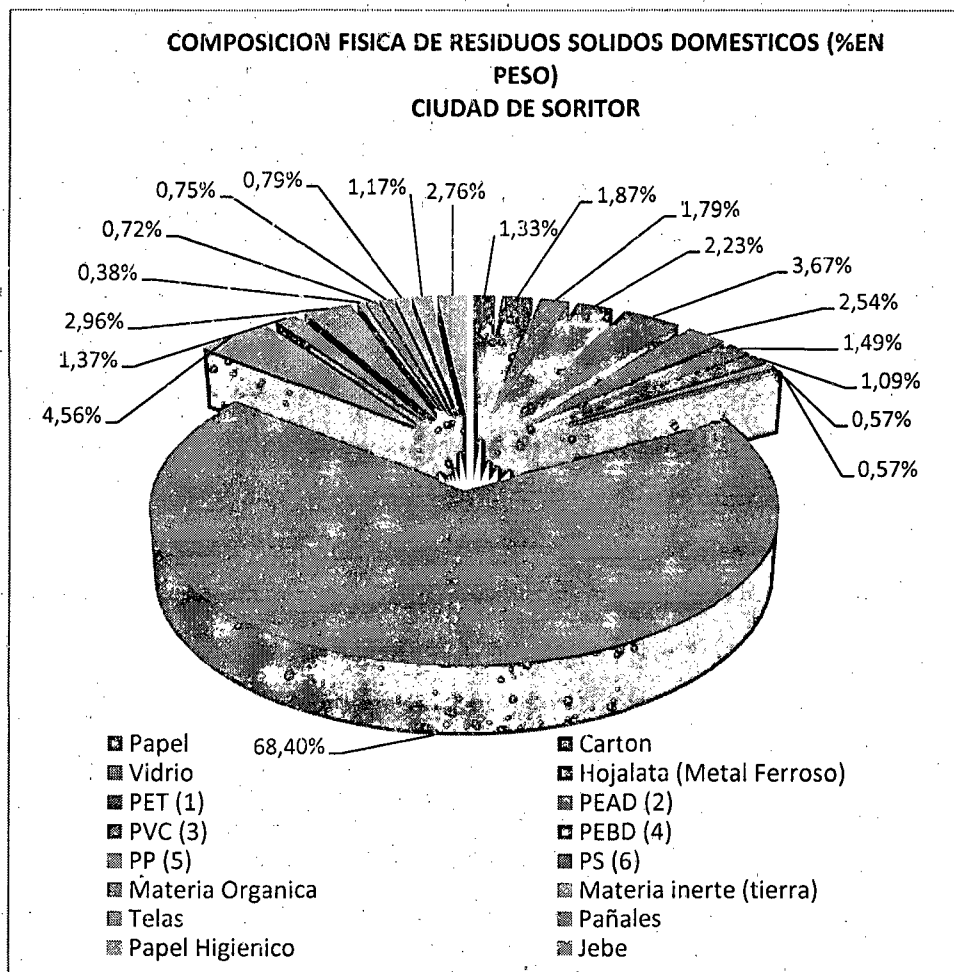
De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

Cuadro N° 04
Composición física de residuos sólidos Domiciliarios

Nº	MATERIALES	%
1	Papel	1,33
2	Cartón	1,87
3	Vidrio	1,79
4	Hojalata (Metal Ferroso)	2,23
5	PET (1)	3,67
6	PEAD (2)	2,54
7	PVC (3)	1,49
8	PEBD (4)	1,09
9	PP (5)	0,57
10	PS (6)	0,57
11		
12	Materia inerte (tierra)	4,56
13	Telas	1,37
14	Pañales	2,96
15	Papel Higiénico	0,38
16	Jebe	0,72
17	Pilas y baterías	0,75
18	Tetra packs	0,79
19	Fluorescentes y focos	1,17
20	Otros(porcelana,tecknopor)	1,76
TOTAL		100,00

En el cuadro N° 04 se observa que el componente materia orgánica representa el 68,40% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total de 3,67 de PET (1), el PEAD (2) 2,54%, PVC (3) representa el 1,49%, PEBD (4) el 1,09%, PP (5) representa 0,57%, PS (6) representa 0,57% el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) el 1,33%, el Cartón representa el 1,87%, el Vidrio el 1,79%, Hojalata representa 2,23, Telas el 1,37%, Pañales y toallas higiénicas representa 2,96%, Papel higiénico el 0,38%, Pilas y baterías representa el 0,75%, Fluorescente y focos el 1,17%, Jebe el 0,72%, Otros representa el 1,76% y el material inerte equivale al 4,56% del total. A continuación se presenta el siguiente grafico.

GRAFICO Nº 11



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: Según el grafico se puede observar que la gran cantidad de residuos sólidos domiciliarios que se generan en la ciudad de Soritor es materia orgánica con un 68,40% del total.

B.8. Volumen

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en la ciudad de Soritor.

De la siguiente igualdad:

$$D = m / V \dots\dots\dots (I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m³)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m³)

$$\Rightarrow m = \text{PPC} \times N \dots\dots\dots (I.1)$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápite (Kg./Hab/día)

N: Número total de habitantes (Hab)

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos que se generan diariamente en la ciudad de S; el cual tiene un valor de 9152 Kg/día.

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos domésticos que es igual a 224,89 Kg/ m³; se aplica la formula (I), para calcular el volumen diario de residuos domésticos que se generan en la ciudad de Soritor.

$$V = m/D$$

$$V = [9152 \text{ (Kg/día)}] / 224,89 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$$

$$V = 40,70 \text{ (m}^3\text{/día)}$$

C. RESULTADOS DE RESIDUOS SÓLIDOS DE COMERCIO Y SERVICIO

C.1. Registro de Comercio y Servicio de Soritor

REGISTRO DE LOCALES COMERCIALES Y DE SERVICIO				
Nº	Código	Dirección	Establecimiento Comercial	Propietario y/o Representante
1	Loc-01	Jr. Ramón Castilla S/N	Bodega "Sin Nombre"	Jhovana Yoplac Núñez
2	Loc-02	Jr. Ramón Castilla S/N	Bodega "Sin Nombre"	Sergio Ascurra Vidarte
3	Loc-03	Jr. Amargura N° 405	Líder Inversiones	Segunda Castillo Flores
4	Loc-04	Jr. Ramón Castilla N° 807	Peluquería "Kioko"	Carlos Flores Vela
5	Loc-05	Jr. Amargura S/N	Negocios locutorio "JHIRE"	Rosalía Altamirano Fernández
6	Loc-06	Jr. Amargura Cdra. 04	Farmacia "San Luis"	Jorge Gonzales Mujica
7	Loc-07	Jr. Hipólito Rangel S/N	locutorio "Sin Nombre"	Rosalía Altamirano Fernández
8	Loc-08	Jr. Ramón Castilla N°1002	Internet "Inter Lase"	Atilio Acosta Culqui
9	Loc-09	Jr. Federico Froebel N° 280	Bodega "Ríos"	Sadith Ríos Pacaya
10	Loc-10	Jr. Santa Rosa N°387	Restaurante "La Soritorina"	Guido Santillán López
11	Loc-11	Jr. Hipólito Rangel S/N	Hospedaje "Soritor"	Herman del Águila
12	Loc-12	Jr. Hipólito Rangel S/N	Juguería "Buen Sabor"	Orfelinda Fernández Gamonal
13	Loc-13	Jr. Moyobamba S/N	Bodega "Sin Nombre"	Loydi Lucana Rengifo
14	Loc-14	Jr. José Olaya S/N	Tragamonedas	Jorge Esteban Bustamante
15	Loc-15	Jr. Bolognesi S/N	Panadería "Las Delicias"	Samuel Fernández Aguilar
16	Loc-16	Jr. Bolognesi N° 749	Comercial "Favorita"	José Delgado Vergara
17	Loc-17	Jr. Amargura N° 726	veterinaria "El Rey del Ganado"	Orlando Perales Cardozo
18	Loc-18	Jr. José Olaya N° 875	Ferretería "Casa del constructor"	Odali Pérez Delgado
19	Loc-19	Jr. José Olaya N° 863	Botica "Emifarma"	Manuel Leiva Castillo
20	Loc-20	Jr. Las Flores S/N	Bodega "El Amigo"	Celso Rimarachin Gonzales
21	Loc-21	Jr. Moyobamba N° 533	Bodega "Rimarachin"	José Rimarachin Gonzales
22	Loc-22	Jr. Las Flores S/N	Negocios "Requejo"	Víctor Requejo Pérez
23	Loc-23	Jr. Las Flores S/N	Multiventas "Azcurrea"	William Julon Centurión
24	Loc-24	Jr. Las Flores S/N	Comercial "Chirinos"	Asael Huarnizo Castillo
25	Loc-25	Jr. Las Flores N° 219	Comercial "Fernández"	Ana M. Avellaneda
26	Loc-26	Jr. Amargura S/N	Internet "Caniet"	Miguel Lavajos Ríos
27	Loc-27	Jr. Amargura S/N	Bazar Zapatería Chiclayo	Nilton Cruz Alvarado
28	Loc-28	Jr. Amargura S/N	Zapatería	Milton Centurión Castillo
29	Loc-29	Jr. Amargura S/N	Librería "Arévalo"	Marcial Carranza Arévalo
30	Loc-30	Jr. Hipólito Rangel N° 655	Librería "Mondragon"	Percy Mondragon Guerrero

31	Loc-31	Jr. José Olaya S/N	Restaurante "Tushpa"	Neyren Rimachi Angulo
32	Loc-32	Jr. Amargura S/N	Botica "Rojas"	Watson Celis Rojas
33	Loc-33	Jr. José' Olaya S/N	Disco Tienda Éxitos	Evelso Villanueva Chugden
34	Loc-34	Jr. José' Olaya S/N	Bodega "Sin Nombre"	Arely León Quispe
35	Loc-35	Jr. José' Olaya S/N	C.Naturista "Getsemani"	Jessica Ruiz García
36	Loc-36	Jr. Bolognesi S/N	Bodega "Mi Leslie"	Herlindo Campos Guzmán
37	Loc-37	Jr. Federico Froebel S/N	Ferretería "Ecopa S.A.C"	Manuel Maldonado Mesia
38	Loc-38	Jr. Ramón Castilla S/N	Ferretería "Renor S.A.C	Jorge Santa Cruz
39	Loc-39	Jr. José' Olaya S/N	Empresa de Transp. San Felipe	Empresa de Transp. San F.
40	Loc-40	Jr. Amargura S/N	Inversiones "Garate"	Wilman Garate Lavajos
41	Loc-41	Jr. Amargura Cdra. 05	Veterinaria "El Chacarero"	Anthony Gomes Galog
42	Loc-42	Jr. Miguel Grau S/N	Grifo "Garate"	Wilman Garate Lavajos
43	Loc-43	Jr. José Olaya S/N	Sastrería "Cortegana"	Dani Cortegana Sánchez
44	Loc-44	Jr. Las Flores S/N	Renovadora de Calzados	Marcedonio Chilco Valle
45	Loc-45	Jr. Amargura N°726	Botica "Bethel"	Aurelio Marrufo Delgado
46	Loc-46	Jr. Rioja S/N	Naturista "Cautivo de Ayacucho"	Víctor Puriguman Mendoza
47	Loc-47	Jr. Jose Olaya S/N	Empresa de Transp. San Marcos	Gerbeth Culqui

Fuente: Elaboración propia 2012.

C.2. Registro de Generación per cápita de residuos sólidos.

PROMEDIOS DE LA GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS DE COMERCIOS Y SERVICIO										
N°	CODIGO	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	PROM. GPC
		GPC día 1 kg/loc./día	GPC día 2 kg/loc./día	GPC día 3 kg/loc./día	GPC día 4 kg/loc./día	GPC día 5 kg/loc./día	GPC día 6 kg/loc./día	GPC día 7 kg/loc./día	GPC día 8 kg/loc./día	
1	Loc.01	2,00	1,00	0,60	1,10	2,00	0,00	0,50	1,00	0,89
2	Loc.02	1,00	0,60	0,50	0,75	1,00	1,20	0,80	1,00	0,84
3	Loc.03	1,30	3,00	3,00	3,20	0,00	3,50	2,50	3,20	2,63
4	Loc.04	0,70	0,50	0,00	0,50	1,70	1,90	1,00	2,00	1,09
5	Loc.05	0,00	0,30	0,30	0,30	1,00	0,50	0,50	0,60	0,50
6	Loc.06	1,60	2,50	1,20	2,30	2,00	2,30	1,70	1,80	1,97
7	Loc.07	2,00	1,50	1,00	0,60	1,00	1,80	1,00	1,20	1,16
8	Loc.08	1,80	0,00	2,50	1,30	2,00	1,50	1,00	1,20	1,36
9	Loc.09	0,90	0,40	0,30	0,00	1,00	0,40	0,50	0,80	0,49
10	Loc.10	8,50	6,00	5,30	6,50	6,00	6,20	5,40	5,00	5,77
11	Loc.11	0,00	2,50	2,60	1,20	2,00	2,50	2,10	2,00	2,13
12	Loc.12	2,50	3,40	1,30	3,30	3,00	2,00	2,50	1,00	2,36
13	Loc.13	2,00	1,20	0,60	1,00	1,00	0,70	0,00	0,00	0,64
14	Loc.14	1,70	1,50	2,00	2,30	2,00	1,50	1,00	1,50	1,69
15	Loc.15	1,00	0,80	0,70	1,50	1,60	1,60	1,30	0,00	1,07
16	Loc.16	1,40	1,00	2,00	1,60	2,00	1,50	2,00	1,70	1,69
17	Loc.17	1,00	1,00	0,00	3,00	2,00	2,50	1,00	2,40	1,70
18	Loc.18	0,40	0,50	0,50	0,60	1,00	3,00	2,80	0,00	1,20
19	Loc.19	0,80	0,00	0,75	3,80	2,50	0,90	1,20	0,50	1,38
20	Loc.20	0,00	0,70	0,00	1,00	1,40	1,40	0,50	0,70	0,81

21	Loc.21	2,40	0,70	1,30	3,00	2,60	3,00	1,30	2,20	2,01
22	Loc.22	3,00	0,00	1,50	2,00	3,00	2,00	0,75	1,40	1,52
23	Loc.23	1,50	1,00	1,80	2,40	1,50	2,00	1,00	1,00	1,53
24	Loc.24	1,20	1,00	1,70	0,00	1,60	1,60	1,30	1,00	1,17
25	Loc.25	2,50	1,50	3,00	3,00	0,00	2,50	1,50	1,50	1,86
26	Loc.26	1,90	1,00	1,70	0,00	1,00	1,00	0,70	0,60	0,86
27	Loc.27	0,80	0,30	1,50	3,00	0,00	3,00	2,50	1,70	1,71
28	Loc.28	3,00	0,00	1,70	2,30	2,50	2,30	1,00	1,80	1,66
29	Loc.29	1,70	1,00	0,60	1,50	1,20	0,70	0,80	1,00	0,97
30	Loc.30	1,00	0,90	1,00	0,60	2,00	0,00	1,30	0,90	0,96
31	Loc.31	8,40	6,00	5,50	6,00	6,40	6,50	4,50	5,00	5,70
32	Loc.32	1,20	0,70	1,30	1,60	2,00	1,00	0,00	2,00	1,23
33	Loc.33	1,40	1,00	1,00	0,50	1,50	0,60	1,00	0,00	0,80
34	Loc.34	0,80	0,90	0,70	0,70	1,30	1,20	0,60	0,50	0,84
35	Loc.35	1,20	0,70	1,00	0,50	1,00	0,75	0,60	1,20	0,82
36	Loc.36	1,40	2,00	1,00	0,00	1,50	1,00	0,80	1,00	1,04
37	Loc.37	0,60	1,40	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,00	0,91
38	Loc.38	1,40	2,00	0,70	1,00	1,30	0,00	1,20	1,00	1,03
39	Loc.39	1,80	2,00	2,00	2,30	2,20	2,50	2,70	2,30	2,33
40	Loc.40	2,30	2,00	1,80	1,50	2,30	0,00	1,30	2,30	1,60
41	Loc.41	1,60	1,00	0,70	0,40	0,00	0,80	0,50	1,20	0,66
42	Loc.42	3,00	1,50	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,90	1,77
43	Loc.43	1,50	1,80	2,50	1,30	2,50	0,00	1,30	1,20	1,51
44	Loc.44	2,00	1,80	0,00	0,40	2,50	1,70	2,00	1,00	1,34
45	Loc.45	0,90	1,00	0,50	1,00	1,20	0,80	0,00	0,70	0,74
46	Loc.46	0,90	0,20	0,00	1,20	1,00	0,50	0,70	1,40	0,71
47	Loc.47	2,00	1,50	2,00	0,75	0,00	2,50	2,00	1,80	1,51
Promedio GPC =										1,49
Varianza =										1,08
Desviación estándar=										1,04

Fuente: Elaboración propia 2012.

C.3. Generación per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos de comercios y de servicio de la ciudad de Soritor es de 1.49 Kg/Local./día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

C.4. Registro de la densidad diaria de comercio y servicio

Peso del Balde	1,0 Kg
Altura del Balde	0,40 m

Diámetro > A	0,30 m
Diámetro < B	0,26 m
Diámetro x (A+B)/2	0,28 m
Volumen del Balde	0,025 m ³

DENSIDAD PROMEDIO = 73,14 Kg/m³

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercio y Servicio					
Martes			Miércoles		
Día 01			Día 02		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2,00	80,00	1	1,70	68,00
2	1,70	68,00	2	2,00	80,00
3	1,60	64,00	3	1,30	52,00
4	1,90	76,00	4	2,40	96,00
5	2,00	80,00	5	1,90	76,00
PROMEDIO		73,60	PROMEDIO		74,40

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercio y Servicio					
Jueves			Viernes		
Día 03			Día 04		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	1,70	68,00	1	1,50	60,00
2	2,00	80,00	2	2,00	80,00
3	1,50	60,00	3	1,70	68,00
4	1,40	56,00	4	1,60	64,00
5	1,50	60,00	5	2,30	92,00
PROMEDIO		64,80	PROMEDIO		72,80

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercio y Servicio					
Sábado			Domingo		
Día 05			Día 06		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2,00	80,00	1	2,00	80,0
2	1,80	72,00	2	2,80	112,0
3	1,50	60,00	3	1,40	56,00
4	2,00	80,00	4	2,00	80,00
5	1,40	56,00	5	2,20	88,00
PROMEDIO		69,60	PROMEDIO		83,20

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercio y Servicio					
Lunes			Martes		
Día 07			Día 08		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2,30	92,00	1	2,00	80,00
2	2,00	80,00	2	2,00	80,00
3	1,80	72,00	3	1,50	60,00
4	1,50	60,00	4	1,20	48,00
5	1,90	76,00	5	2,20	88,00
PROMEDIO		76,00	PROMEDIO		71,20

Fuente: Elaboración propia 2012.

C.5. Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el promedio de los datos el siguientes: equivalente a 73,14 (Kg. /m³).

Cuadro N° 05

Densidad de los residuos sólidos de comercio y de servicio.

DÍA	DENSIDAD Kg/m3
1	73,60
2	74,40
3	64,80
4	72,80
5	69,60
6	83,20
7	76,00
8	71,00
PROMEDIO	73,14

C.6. Registro de componentes de residuo sólidos de comerciales y servicio.

REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE COMERCIOS Y SERVICIO											
N°	MATERIALES	DÍAS								PROM	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Cartón	15,20	11,30	12,20	12,50	16,30	11,70	11,00	14,10	12,73	18,57
2	Papel	5,00	4,30	7,00	5,80	5,00	5,70	6,40	5,20	5,63	8,21
3	Vidrio	5,10	4,80	4,00	2,50	3,00	3,60	3,00	2,50	3,34	4,88
4	PET (1)	11,00	8,00	6,00	10,30	10,20	11,30	7,40	8,00	8,74	12,76
5	PEAD(2)	9,00	6,00	8,20	11,30	14,30	11,00	10,30	9,20	10,04	14,65
6	PVC(3)	4,70	3,50	2,50	4,00	2,00	2,00	1,20	2,30	2,50	3,65
7	Hojalata(Metal Ferroso)	5,10	3,70	3,20	7,30	6,50	7,00	4,30	4,00	5,14	7,50
8	Telas	3,00	2,50	2,50	3,00	3,00	3,50	2,30	3,00	2,83	4,13
9	Pilas y Baterías	2,00	1,50	2,00	2,00	1,50	2,00	1,60	0,00	1,51	2,21
10	Fluorescentes y Focos	1,50	1,40	1,20	2,00	0,00	1,50	1,20	2,20	1,36	1,98
11	Tetra pack	4,30	3,00	3,00	2,50	4,00	3,50	3,00	2,70	3,10	4,52
12	Materia Orgánica	4,00	4,30	3,00	2,60	2,70	3,00	2,30	3,00	2,99	4,36
13	Materia Inerte (Tierra)	7,20	5,00	3,00	4,30	6,50	5,00	5,60	6,60	5,14	7,50
14	Otros(Porcelana,tecknoport)	3,00	3,50	3,50	3,00	4,00	5,40	3,00	2,00	3,49	5,09
TOTAL		80,10	62,80	61,30	73,10	79,00	76,20	62,60	64,80	68,54	100,00

Fuente: Elaboración propia 2012.

C.7. Composición Física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

Cuadro N° 06
Composición física de residuos sólidos de comercio y de servicio.

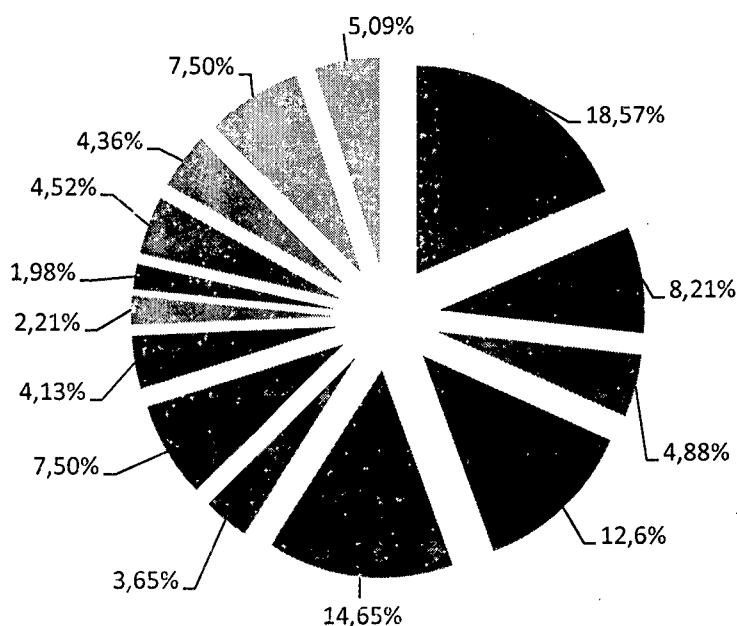
Nº	MATERIALES	%
1		
2	Papel	8,21
3	Vidrio	4,88
4	PET (1)	12,8
5	PEAD(2)	14,7
6	PVC(3)	3,65
7	Hojalata(Metal Ferroso)	7,50
8	Telas	4,13
9	Pilas y Baterías	2,21
10	Fluorescentes y Focos	1,98
11	Tetra pack	4,52
12	Materia Orgánica	4,36
13	Materia Inerte (Tierra)	7,50
14	Otros(Porcelana,tecknoport)	5,09
TOTAL		100,00

En el cuadro N° 06 se observa que el componente materia orgánica representa el 4,36% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total 12,80% de PET (1), el PEAD (2) representa 14,70%, el PVC(3) el 3,65%,el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) representa el 8,21%, el Cartón representa el 18,60%, el Vidrio representa el 4,88%, Hojalata representa 7,50%, Telas representa el 4,13%, Pilas y baterías representa el 2,21%, Fluorescente y focos representa el 1,98%, Materia Inerte el 7,50%,Tetrapacks el 4,52%,Otros representa el 5,09% y

A continuación se presenta el grafico N° 10 en donde se observa de manera ilustrativa la composición física de los residuos sólidos de comercio y de servicio.

**COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE
COMERCIO Y SERVICIO (% EN PESO)
CIUDAD DE SORITOR**

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| ■ Carton | ■ Papel |
| ■ Vidrio | ■ PET (1) |
| ■ PEAD(2) | ■ PVC(3) |
| ■ Hojalata(Metal Ferroso) | ■ Telas |
| ■ Pilas y Baterias | ■ Fluorescentes y Focos |
| ■ Tetrapack | ■ Materia Organica |
| ■ Materia Inerte (Tierra) | ■ Otros(Porcelana,tecknoport) |



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: Según el grafico se puede observar que la cantidad de residuos sólidos de comercios y de servicio que se generan en la ciudad de Soritor son cantidades casi equivalentes siendo el cartón el de mayor porcentaje con 18,60% y el de menores fluorescentes y focos con 1,98% del total.

C.8. Volumen

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en la ciudad de Soritor.

De la siguiente igualdad:

$$D = m / V \dots\dots\dots (I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m³)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m³)

$$\text{➤ } m = \text{PPC} \times N \dots\dots\dots (I.1)$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita (Kg./Loc./día)

REGISTRO DE PUESTOS DE VENTA			
Nº	Código	Nombre y Apellido	Ubicación
1	Pto -01	Aida Saavedra Mariño	Mercado de Abastos
2	Pto -02	Avilia Peña Crisanto	Mercado de Abastos
3	Pto -03	Petronila Ventura Cuipal	Mercado de Abastos
4	Pto -04	Rosa Grandez Huamán	Mercado de Abastos
5	Pto -05	María Atalaya Villanueva	Mercado de Abastos
6	Pto -06	Carmen Urquia Ventura	Mercado de Abastos
7	Pto -07	Margarita Maldonado Mesia	Mercado de Abastos
8	Pto -08	Imelda Barbosa Ramírez	Mercado de Abastos
9	Pto -09	Consuelo Carranza Vega	Mercado de Abastos
10	Pto -10	Crecencia Tello Vásquez	Mercado de Abastos
11	Pto -11	Orfelinda Delgado Fernández	Mercado de Abastos
12	Pto -12	Cleotilde Rimarachin Gonzales	Mercado de Abastos
13	Pto -13	Aleida Ibérico Ortega	Mercado de Abastos
14	Pto -14	Adelina Gómez Galog	Mercado de Abastos
15	Pto -15	Norma Portocarrero López	Mercado de Abastos
16	Pto -16	Teresa Núñez Segura	Mercado de Abastos
17	Pto -17	Janina Huamán Bautista	Mercado de Abastos
18	Pto -18	Elmer Chapa Arista	Mercado de Abastos
19	Pto -19	Luzfelinda Castro Castro	Mercado de Abastos
20	Pto -20	María Matilde Castro Morí	Mercado de Abastos
21	Pto -21	Jhovana Fernández A.	Mercado de Abastos
22	Pto -22	Marta Cubas Tarrillo	Mercado de Abastos
23	Pto -23	Nelson Ramos	Mercado de Abastos
24	Pto -24	Andrea Vilca Briseño	Mercado de Abastos
25	Pto -25	María Tapia	Mercado de Abastos
26	Pto -26	Hermelinda Silva	Mercado de Abastos
27	Pto -27	María Saboya Aspajo	Mercado de Abastos
28	Pto -28	Margarita Víichez Pérez	Mercado de Abastos
29	Pto -29	Olguita Díaz Portocarrero	Mercado de Abastos

30	Pto -30	Jhovana Vilca Gonzales	Mercado de Abastos
31	Pto -31	Aurora del Águila Campos	Mercado de Abastos
32	Pto -32	Adith Portocarrero Murrieta	Mercado de Abastos
33	Pto -33	Clotilde Murrieta	Mercado de Abastos
34	Pto -34	Yolanda Bautista Valqui	Mercado de Abastos
35	Pto -35	Lizbeth Gonzales Aguilar	Mercado de Abastos
36	Pto -36	Doris Saboya Guerra	Mercado de Abastos

N: Número total de Locales comerciales y de servicio (Loc.)

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos de comercios y de servicio que se generan diariamente en la ciudad de Soritor; el cual tiene un valor de **464,88 (Kg/día)**.

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos de comercios y de servicio que es igual a **73,14 (Kg/ m³)**; se aplica la formula (I), para calcular el volumen diario de residuos domésticos que se generan en la ciudad de Soritor.

$$V = m/D$$

$$V = [464,88 \text{ (Kg/día)}] / 73,14 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$$

$$V = 6,36 \text{ (m}^3\text{/día)}$$

D. RESULTADO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MERCADO CENTRAL

D.1. Registro de generación per cápita por puesto de venta del mercado central

GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS DEL MERCADO										
Nº	CODIGO	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes4	PROMEDIO GPC
		GPC día 1 kg/pto/día	GPC día 2 kg/pto/día	GPC día 3 kg/pto/día	GPC día 4 kg/pto/día	GPC día 5 kg/pto/día	GPC día 6 kg/pto/día	GPC día 7 kg/pto/día	GPC día 8 kg/pto/día	
1	Pto - 01	3,00	1,80	2,00	1,00	3,10	1,90	2,50	5,00	2,47
2	Pto - 02	3,80	0,80	0,30	0,40	2,30	1,00	1,70	0,70	1,03
3	Pto - 03	2,90	4,00	5,10	4,20	4,70	7,20	3,00	3,20	4,49
4	Pto - 04	3,80	2,80	6,50	0,50	4,50	5,00	3,40	1,90	3,51
5	Pto - 05	4,00	2,80	1,80	8,00	5,30	4,60	2,25	2,00	3,82
6	Pto - 06	3,20	3,00	5,30	5,20	5,00	2,00	3,30	2,75	3,79
7	Pto - 07	4,40	5,30	3,50	3,80	3,00	7,40	2,20	3,30	4,07
8	Pto - 08	2,10	2,00	0,80	5,10	4,70	2,00	3,40	2,50	2,93
9	Pto - 09	2,90	0,80	0,50	0,60	2,00	0,50	1,50	1,00	0,99
10	Pto - 10	2,90	3,00	2,00	3,20	5,20	4,10	6,20	1,80	3,64
11	Pto - 11	7,20	5,40	8,00	5,20	4,75	2,80	3,80	3,60	4,79
12	Pto - 12	3,00	2,00	6,00	4,20	5,60	6,20	3,75	2,80	4,36
13	Pto - 13	5,70	2,20	1,90	2,00	2,25	3,00	3,70	4,30	2,76
14	Pto - 14	5,70	9,00	2,20	9,20	6,30	8,00	4,60	7,30	6,55
15	Pto - 15	13,40	11,00	10,00	12,20	9,60	10,20	8,30	10,30	10,55
16	Pto - 16	3,80	4,20	6,20	5,10	7,70	3,00	4,00	3,40	4,80
17	Pto - 17	3,90	5,00	5,10	1,40	7,00	4,30	4,00	2,60	4,20
18	Pto - 18	1,90	2,40	0,50	2,00	3,90	2,20	1,90	0,80	1,96
19	Pto - 19	10,50	16,00	0,80	5,30	4,50	2,10	3,80	2,60	5,01
20	Pto - 20	4,00	1,80	1,40	3,50	5,30	6,00	2,50	2,50	3,29

21	Pto - 21	5,50	9,00	4,00	7,00	3,00	4,20	7,60	5,00	5,69
22	Pto - 22	8,60	11,00	5,00	7,70	4,00	6,90	5,50	7,30	6,77
23	Pto - 23	5,25	3,60	8,20	4,40	3,70	5,10	4,00	4,00	4,71
24	Pto - 24	1,75	2,20	1,00	1,00	1,00	2,80	1,50	0,80	1,47
25	Pto - 25	3,60	2,00	3,00	2,20	2,60	7,20	2,50	2,80	3,19
26	Pto - 26	6,80	3,50	0,40	4,00	3,40	6,30	1,80	4,00	3,34
27	Pto - 27	4,70	6,00	3,30	4,80	3,60	2,80	2,00	3,70	3,74
28	Pto - 28	5,30	2,50	8,30	4,00	4,00	4,20	3,50	4,60	4,44
29	Pto - 29	2,20	1,40	1,50	3,70	5,30	7,40	5,00	3,00	3,90
30	Pto - 30	2,10	1,30	3,40	1,90	2,30	2,00	2,70	0,80	2,27
31	Pto - 31	2,00	1,30	2,20	3,60	6,20	5,00	4,30	3,30	3,70
32	Pto - 32	1,00	1,00	1,00	3,10	6,30	3,20	3,25	4,30	3,16
33	Pto - 33	2,50	4,20	2,40	3,00	3,20	4,80	2,00	2,75	3,19
34	Pto - 34	2,20	1,00	2,50	3,50	2,90	6,20	4,30	2,00	3,20
35	Pto - 35	1,00	2,20	0,80	0,90	2,00	3,80	1,90	1,80	1,91
36	Pto - 36	1,50	1,00	2,00	3,20	4,00	5,20	3,75	2,00	3,02
Promedio GPC =										3,80
Varianza =										3,08
Desviación estándar =										1,76

Fuente: Elaboración propia 2012.

D.2. Generación per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos del Mercados de la ciudad de Soritor es de 3,80 Kg/Puesto/día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

D.3. Registro de la densidad diaria del mercado central

Peso del Balde	1,0 Kg
Altura del Balde	0,40 m
Diámetro > A	0,30 m
Diámetro <B	0,26 m
Diámetro x (A+B)/2	0,28 m
Volumen del Balde	0,025 m ³

DENSIDAD PROMEDIO = 265,31 kg/m³

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Martes			Miércoles		
Día 01			Día 02		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	6,00	240,0	1	7,00	280,00
2	6,80	272,00	2	6,50	260,00
3	6,90	276,00	3	7,10	284,00
4	7,00	280,00	4	5,50	220,00
5	5,50	220,00	5	6,80	272,00
PROMEDIO	257,60		PROMEDIO	263,20	

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Jueves			Viernes		
Día 03			Día 04		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	6,50	260,00	1	6,80	272,00
2	7,00	280,00	2	7,20	288,00
3	6,70	268,00	3	5,90	236,00
4	6,80	272,00	4	7,00	280,00
5	5,70	228,00	5	6,80	272,00
PROMEDIO	261,60		PROMEDIO	269,60	

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Sábado 21			Domingo 22		
Día 05			Día 06		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	6,80	272,00	1	6,80	272,00
2	6,50	260,00	2	6,80	272,00
3	7,20	288,00	3	6,50	260,00
4	6,40	256,00	4	7,20	288,00
5	7,00	280,00	5	7,00	280,00
PROMEDIO	271,20		PROMEDIO	274,40	

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Lunes 23			Martes 24		
Día 07			Día 08		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	6,70	268,00	1	6,00	240,00
2	6,50	260,00	2	5,50	220,00
3	5,75	230,00	3	6,75	270,00
4	6,80	272,00	4	6,90	276,00
5	7,00	280,00	5	6,75	270,00
PROMEDIO	262,00		PROMEDIO	255,20	

Fuente: Elaboración propia 2012.

D.4. Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el promedio de los datos el siguiente: equivalente a 265,31 (Kg. /m³).

Cuadro N° 07
Densidad de los residuos sólidos de Mercado.

DÍA	DENSIDAD Kg/m3
1	257,60
2	263,20
3	261,60
4	269,60
5	271,20
6	274,40
7	262,00
8	255,20
PROMEDIO	265,31

D.5. Registro de la composición física de los residuos sólidos del mercado central.

REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MERCADO											
N°	MATERIALES	DÍAS								PROM	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Papel	5,30	4,00	2,40	4,75	2,75	3,60	2,50	2,30	3,19	2,37
2	Cartón	4,75	6,20	3,30	5,50	4,70	3,70	2,50	2,75	4,09	3,05
3	Vidrio	1,90	2,30	1,00	2,00	1,50	2,20	1,00	0,80	1,54	1,15
4	Latas	4,70	2,20	2,00	6,20	5,30	7,00	5,30	3,00	4,43	3,30
5	PET (1)	4,90	6,00	4,40	6,50	6,00	5,30	3,80	3,00	5,00	3,72
6	PEAD (2)	6,70	8,00	4,30	8,50	7,50	6,30	5,00	3,50	6,16	4,58
7	Materia Orgánica	115,20	107,70	101,00	104,4	123,00	131,5	95,00	91,00	107,66	80,17
8	Materia Inerte (tierra)	3,70	1,90	1,50	1,60	2,80	4,10	2,00	1,70	2,23	1,66
TOTAL		147,15	138,30	119,90	139,45	153,55	163,70	117,10	108,05	134,29	100,00

Fuente: Elaboración propia 2012.

D.6. Composición Física

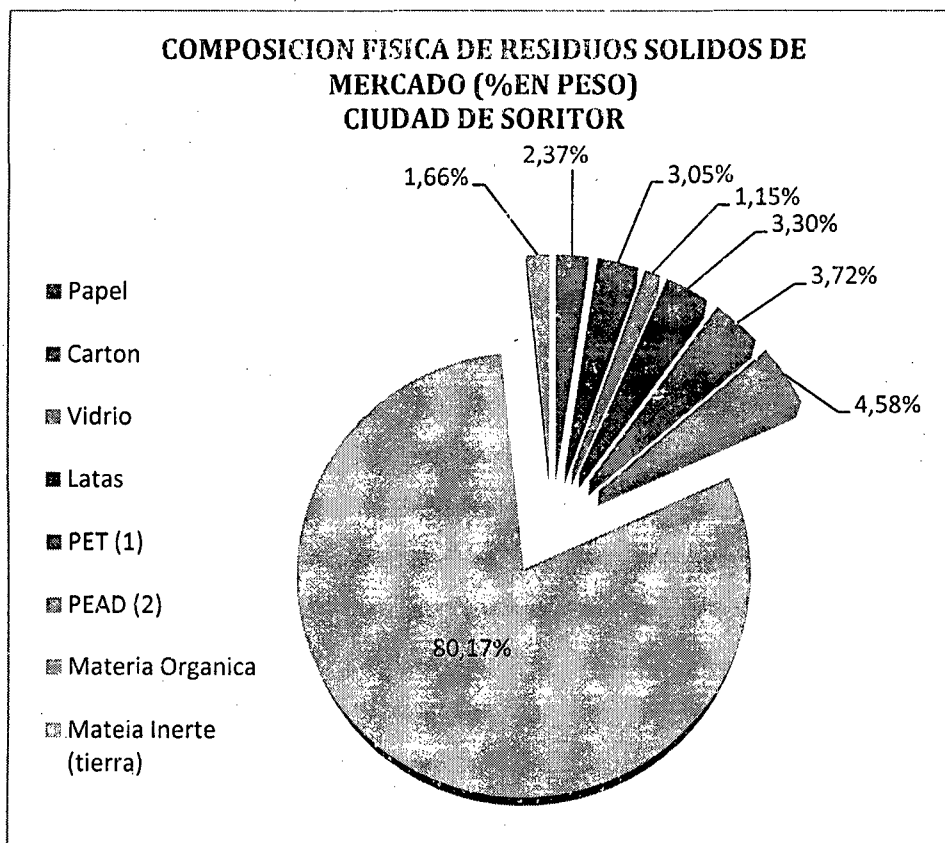
De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

Cuadro N° 08
Composición física de residuos sólidos del Mercado.

Nº	MATERIALES	%
1	Papel	2,37
2	Cartón	3,05
3	Vidrio	1,15
4	Latas	3,30
5	PET (1)	3,72
6	PEAD (2)	4,58
7	Materia orgánica	80,17
8	Materia Inerte (tierra)	1,66
TOTAL		100,00

En el cuadro N° 08 se observa que el componente materia orgánica representa el 80,17% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total 3,72% de PET (1), el PEAD (2) representa 4,58%, el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) representa el 2,37%, Latas representan el 3,30%, el Cartón representa el 3,05%, el Vidrio representa el 1,15%, y el material Inerte equivale al 1,66% del total.

A continuación se presenta el grafico N° 11 en donde se observa de manera ilustrativa la composición física de los residuos sólidos del Mercado central.



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: Según el gráfico se puede observar que la gran cantidad de residuos sólidos del Mercado que se generan en la ciudad de Soritor es materia orgánica con un valor del 80,17% del total.

D.7. Volumen

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en la ciudad de Soritor.

De la siguiente igualdad:

$$D = m / V \dots\dots\dots (I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m³)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m³)

$$\text{➤ } m = \text{PPC} \times N \dots\dots\dots (I.1)$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita (Kg./Pto./día)

N: Número total de Puestos de venta (Pto.)

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos que se generan diariamente en el Mercado de la ciudad de Soritor; el cual tiene un valor de 361,00 (Kg/día).

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos de Mercados que es igual a 265,31 (Kg/ m³); se aplica la formula (I), para calcular el volumen diario de residuos domésticos que se generan en la ciudad de Soritor.

$$V = m/D$$

$$V = [361,00 \text{ (Kg/día)}] / 265,31 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$$

$$V = 1,36 \text{ (m}^3\text{/día)}$$

E. RESULTADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LAS INSTITUCIONES

E.1. Registro de Instituciones

REGISTRO DE INSTITUCIONES				
Nº	Código	Dirección	Institución	Representante
1	Inst-01	Jr. Chachapoyas S/N	I.E.Nº 00937 "David Bocanegra Vásquez"	Marieta Hualpa de Culqui
2	Inst-02	Jr. Chachapoyas S/N	I.E.I. Nº 310	Edith León Gonzales
3	Inst-03	Jr.	Centro Rural Formación Alternancia "Las Orquídeas"	Gabriela Soto Torres
4	Inst-04	Jr. Miguel Grau Nº 400	Policía Nacional del Perú	Carlos Espinoza Olivares
5	Inst-05	Jr. Moyobamba S/N	I.E. Nº 00499 "Alfonso Merino Silva "	José Luis Leiva Gil
6	Inst-06	Av. Amazonas S/N	I.E ININPE	Elisabeth Sánchez Vallejo
7	Inst-07	Jr. Rioja S/N	I.E.I. Nº 175	Orfa Reátegui Guerra
8	Inst-08	Jr. Tarapoto S/N	I.E "Alfredo Tejada Díaz"	Juan F. Pérez Quispe

9	Inst-09	Jr. Hipólito Rangel S/N	Juez de Paz	Rosa A. Rodríguez Haro
10	Inst-10	Jr. Ramón Castilla S/N	Cooperativa Santo Cristo de Bagazan "Soritor".	Henry Flores Perea
11	Inst-11	Jr. Ramón Castilla S/N	Caja Piura	
12	Inst-12	Jr. Federico Frovel S/N	Banco de la Nación	José Amasifuen Flores
13	Inst-13	Jr. José Olaya S/N	Electro Oriente	
14	Inst-14	Jr. Hipólito Rangel S/N	EPS-Soritor	Jorge L. Alvarez Bocanegra
15	Inst-15	Jr. Federico Frovel S/N	I.E.A. "Loma Linda"	
16	Inst-16	Jr. Chiclayo S/N	I.E.N° 00500 "Germán Rojas Vela"	Abel Rodríguez del Águila
17	Inst-17	Jr. Fray Martin S/N	I.E.I N° 107	Semiramis Padilla Guzmán
18	Inst-18	Jr. Atahualpa S/N	I.E.N° 00533 "José Gálvez"	Jorge N. Chávez Acosta
19	Inst-19	Jr.	Centro Rural de Formación Alternancia	Antonio Castro Vásquez
20	Inst-20	Jr. Federico Frovel S/N	Fiscalía	Cesar A. Arévalo López
21	Inst-21	Jr. Miguel Grau S/N	CETPRO	Carmen López Flores
22	Inst-22	Jr. San Juan S/N	I.E.I.N° 199	Hilda E. Ramos Soto
23	Inst-23	Jr. Hipólito Rangel S/N	Municipalidad Distrital de Soritor	Josue Jara Acuña

Fuente: Elaboración propia 2012.

E.2. Registro de la generación per cápita de las instituciones

GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS INTITUCIONALES										
N°	CODIGO	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	PROM GPC
		GPC día 1 kg/Inst./día	GPC día 2 kg/Inst./día	GPC día 3 kg/Inst./día	GPC día 4 kg/Inst./día	GPC día 5 kg/Inst./día	GPC día 6 kg/Inst./día	GPC día 7 kg/Inst./día	GPC día 8 kg/Inst./día	
1	Inst.-01	2,70	3,40	3,00	3,90	1,40	1,00	3,90	3,00	2,80
2	Inst.-02	1,50	1,00	1,00	2,00	0,70	0,00	4,50	2,70	1,70
3	Inst.-03	4,00	6,00	6,00	8,00	7,30	5,50	7,50	4,00	6,33
4	Inst.-04	0,40	0,50	2,00	1,00	1,00	0,70	1,50	1,75	1,21
5	Inst.-05	3,00	7,00	7,40	2,75	1,80	0,00	7,50	5,70	4,59
6	Inst.-06	4,80	6,30	1,50	4,50	1,00	2,40	4,70	3,00	3,34
7	Inst.-07	1,30	1,00	1,80	2,00	1,50	1,80	2,60	1,80	1,79
8	Inst.-08	32,20	21,20	23,80	20,30	0,00	0,00	24,20	30,20	14,92
9	Inst.-09	1,00	1,70	1,30	1,00	1,70	1,00	1,00	0,50	1,17
10	Inst.-10	3,20	1,80	5,30	5,00	2,00	3,00	3,50	4,00	3,51

11	Inst.-11	1,00	1,00	2,20	1,00	0,90	0,00	1,40	1,50	1,14
12	Inst.-12	1,00	1,50	1,20	1,00	0,50	0,00	1,60	1,50	1,04
13	Inst.-13	1,20	2,20	1,00	1,50	0,50	0,00	2,70	2,50	1,49
14	Inst.-14	0,70	1,00	1,80	1,00	0,00	1,40	1,75	2,20	1,31
15	Inst.-15	3,40	3,80	4,50	4,70	2,00	0,00	5,40	1,70	3,16
16	Inst.-16	3,70	5,30	3,00	3,50	2,80	2,00	5,50	3,00	3,59
17	Inst.-17	1,60	1,50	1,80	2,75	2,00	2,00	3,00	2,50	2,22
18	Inst.-18	2,50	5,60	1,00	2,60	2,00	3,00	4,50	2,50	3,03
19	Inst.-19	5,70	5,50	5,00	5,00	5,50	6,50	4,50	6,00	5,43
20	Inst.-20	0,70	1,00	2,00	1,00	0,00	2,00	1,00	1,70	1,24
21	Inst.-21	1,40	1,60	2,00	1,00	0,50	0,00	1,50	1,50	1,16
22	Inst.-22	2,00	2,60	1,70	1,70	2,00	2,00	4,00	3,80	2,54
23	Inst.-23	1,90	2,30	2,60	3,00	3,60	3,00	3,50	4,50	3,21
Promedio GPC =										3,13
Varianza =										8,70
Desviación Estándar =										2,95

Fuente: Elaboración propia 2012.

E.3. Generación per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos de las Instituciones de la ciudad de Soritor es de 3,13 Kg/Inst./día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

E.4. Registro de la densidad de los residuos sólidos de las instituciones.

Peso del Balde	1 Kg
Altura del Balde	0,40 m
Diámetro > A	0,30 m
Diámetro <B	0,26 m
Diámetro x (A+B)/2	0,28 m
Volumen del Balde	0,025 m3

DENSIDAD PROMEDIO = 83,66 Kg/m3

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales						Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales					
Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		
Día 01			Día 02			Día 03			Día 04		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2,50	100,00	1	2,10	84,00	1	2,20	88,00	1	2,00	80,00

2	2,00	80,00	2	1,90	76,00	2	2,10	84,00	2	2,40	96,00
3	1,80	72,00	3	2,20	88,00	3	2,30	92,00	3	2,00	80,00
4	2,00	80,00	4	2,20	88,00	4	1,90	76,00	4	1,90	76,00
5	2,00	80,00	5	2,30	92,00	5	2,30	92,00	5	2,20	88,00
PROMEDIO		82,40	PROMEDIO		85,60	PROMEDIO		86,40	PROMEDIO		84,00

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales						Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales					
Sábado			Domingo			Lunes			Martes		
Día 05			Día 06			Día 07			Día 08		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2,20	88,00	1	1,70	68,00	1	2,20	88,00	1	1,90	76,00
2	1,80	72,00	2	2,00	80,00	2	2,00	80,00	2	2,60	104,00
3	2,00	80,00	3	2,70	108,00	3	2,00	80,00	3	2,50	100,00
4	1,90	76,00	4	1,90	76,00	4	1,80	72,00	4	1,80	72,00
5	2,10	84,00	5	2,00	80,00	5	2,10	84,00	5	2,00	80,00
PROMEDIO		80,00	PROMEDIO		82,40	PROMEDIO		80,80	PROMEDIO		86,40

Fuente: Elaboración propia 2012.

E.5. Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el promedio de los datos el siguiente: equivalente a 83,66 (Kg. /m3).

Cuadro N° 09
Densidad de los residuos sólidos de las Instituciones

DIA	DENSIDAD Kg/m3
1	82,40
2	85,60
3	86,40
4	84,00
5	80,00
6	82,40
7	80,80
8	86,40
PROMEDIO	83,66

E.6. Registro de composición física de los residuos de las instituciones.

REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES DE LA CIUDAD DE SORITOR -2012											
		DÍAS (MES DE JULIO DEL 2012)									
Nº	MATERIALES	17	18	19	20	21	22	23	24	PROM	%
1	Papel	17,30	21,60	21,40	18,50	10,40	6,00	24,30	19,50	17,39	26,06
2	Cartón	9,30	7,00	7,00	10,40	2,60	2,00	13,20	5,00	6,74	10,11
3	Vidrio	2,50	2,50	1,70	2,50	0,80	0,00	2,20	1,70	1,63	2,44
4	Hojalata (Metal Ferroso)	9,80	7,50	6,30	8,00	2,40	1,00	7,60	5,90	5,53	8,29
5	PET (1)	13,50	17,30	13,00	12,20	6,70	5,40	11,30	8,40	10,61	15,91
6	PEAD (2)	9,40	9,50	10,70	8,40	5,30	4,60	12,40	5,80	8,10	12,14
7	Materia Orgánica	3,70	2,40	3,00	4,70	2,00	1,70	8,30	3,30	3,63	5,44
8	Materia inerte (tierra)	6,10	5,00	5,50	5,00	6,00	10,60	6,00	6,30	6,34	9,51
9	Textil	1,50	1,70	1,30	1,00	0,50	0,00	2,30	1,50	1,19	1,78
11	Tetra pack	6,40	7,00	8,40	8,40	1,60	1,00	9,00	3,50	5,56	8,33
TOTAL		79,50	81,50	78,30	79,10	38,30	32,30	96,60	60,90	66,71	100,00

E.7. Composición Física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

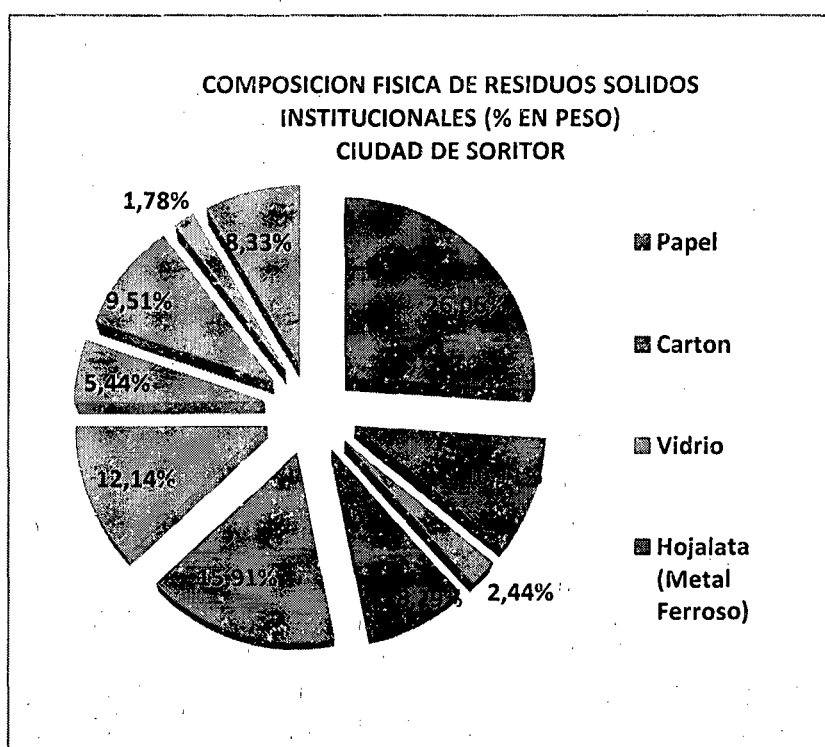
Cuadro N° 10

Composición física de residuos sólidos de las Instituciones

Nº	MATERIALES	%
1		
2	Cartón	10,11
3	Vidrio	2,44
4	Hojalata (Metal Ferroso)	8,29
5	PET (1)	15,91
6	PEAD (2)	12,14
7	Materia Orgánica	5,44
8	Materia Inerte (tierra)	9,51
9	Textil	1,78
10	Tetra pack	8,33
TOTAL		100,00

En el cuadro N° 10 se observa que el componente materia orgánica representa el 5,44% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total 15,91% de PET (1), el PEAD (2) representa 12,14%, el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) representa el 26,06%, el Cartón representa el 10,11%, el Vidrio representa el 2,44%, Textiles representan el 1,78%, Tetra pack representa el 8,33%, la Hojalata representa el 8,29%, y el material inerte equivale al 9,51% del total.

A continuación se presenta el grafico N° 13 en donde se observa de manera ilustrativa la composición física de los residuos sólidos Institucionales.



Fuente: Elaboración propia 2012.

INTERPRETACIÓN: Según el grafico se puede observar que la gran cantidad de residuos sólidos Institucionales que se generan en la ciudad de Soritor es papel con un valor del 26,06 % del total.

E.8. Volumen

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en la ciudad de Soritor.

De la siguiente igualdad:

$$D = m / V \dots\dots\dots (I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m³)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m³)

$$\text{➤ } m = \text{PPC} \times N \dots\dots\dots (I.1)$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita (Kg./Inst./día)

N: Número total de Instituciones muestrales.

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos que se generan diariamente en las instituciones de la ciudad de Soritor; el cual tiene un valor de 71,99 (Kg/día).

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos Institucionales que es igual a 83,66 (Kg/ m³); se aplica la formula (I), para calcular el volumen diario de residuos Institucionales que se generan en la ciudad de Soritor.

$$V = m / D$$

$$V = [71,99 \text{ (Kg/día)}] / 83,66 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$$

$$V = 0,86 \text{ (m}^3\text{/día)}$$

F. CUADRO RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Cuadro N° 10

RUBROS	PPC X	POBLACION	CANTIDAD RR.SS Kg/día	DENSIDAD Kg/m3/día	VOLUMEN m3
DOMESTICOS	0.65 (Kg/Hab./día)	14080	9152,00	224,89	40,7
COMERCIOS	1.49(kg/local./día)	312 Loc.	464,88	73,14	6,36
MERCADO	3.80(Kg/Pto./día)	94 Pto	361,00	265,31	1,36
INSTITUCIONALES	3,13(kg/Inst./día)	23 Inst.	71,99	83,66	0,86
TOTAL			10049,87	647,00	49,28

Fuente: Elaboración Propia – 2012.

3.2. DISCUSIONES:

- La generación per cápita de residuos sólidos Domésticos en la ciudad de Soritor es de **0.65 kg./Hab./día**. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de **9152,00 kg. /día**, el mismo, que contrasta con los registros de producción baja tal como estila la **CEPIS** para ciudades pequeñas y zonas rurales.
- La generación per cápita de residuos sólidos de Comercios y de servicios en la ciudad de Soritor es de **1,49 Kg/Local./día**. De acuerdo a esto, la generación total de residuos en este rubro es de **464,88 kg. /día**, el mismo, que la generación es en menor volumen porque solo podemos encontrar en la localidad la presencia de la pequeña y mediana empresa.
- La generación per cápita de residuos sólidos de Mercados en la ciudad de Soritor es de **3.80 Kg/Puesto/día**. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de **361,00kg. /día**. Explicable por que en Soritor solo posee un solo mercado central.
- La generación per cápita de residuos sólidos de las Instituciones en la ciudad de Soritor es de **3,13 (kg/Inst./día)**. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de **71,99 kg. /día**. Se explica porque en Soritor no hay presencia de mucha empleocracia, de tal manera, que las actividades económicas de Mayor relevancia es la agricultura y ganadería.
- La densidad promedio de los residuos sólidos domésticos es de **224,89 kg/m³**. Por lo tanto el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de **40,70 m³/día**.

- La densidad promedio de los residuos sólidos de Comercios y de servicio es de **73,14 kg/m³**. Por lo tanto el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de **6,36 m³/día**.
- La densidad promedio de los residuos sólidos de Mercados es de **265,31 kg/m³**. Por lo tanto el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de **1,36 m³/día**.
- La densidad promedio de los residuos sólidos de las Instituciones es de **83,66 kg/m³**. Por lo tanto el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de **0,86 m³/día**.

3.3. CONCLUSIONES:

- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos Domésticos es el rubro identificado como **“Materia orgánica”**, cuyo porcentaje alcanza el **68,40 %**. El segundo en importancia es el rubro de **“Materia inerte” con 4,56 %**.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos de Comercios y de servicio es el rubro identificado como **“Cartón”**, cuyo porcentaje alcanza el **18,60 %**. El segundo en importancia es el rubro de **“PEAD (2)” con 14,70 %**.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos de Mercados es el rubro identificado como **“Materia Orgánica”**, cuyo porcentaje alcanza el **80,17 %**. El segundo en importancia es el rubro de **PEAD (2) con 4,58%**.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos de las Instituciones es el rubro identificado como **“Papel”**, cuyo porcentaje alcanza el **26,06%**. El segundo en importancia es el rubro de **“PET (1)” con 15.91%**.

3.4. RECOMENDACIONES:

- ♦ Dadas las características de los residuos sólidos en la ciudad de Soritor, se recomienda dar inicio al desarrollo de un plan de manejo de los residuos sólidos, que contemple el diseño de las rutas de recolección, educación y concientización ambiental, clausura del botadero existente y ubicación de un lugar adecuado para disponer los residuos sólidos (un relleno sanitario).
- ♦ La generación per cápita, la densidad y el volumen obtenido, deberán de utilizarse en la planificación del dimensionamiento del sistema de recolección y disposición final.
- ♦ El valor obtenido de la materia orgánica es muy representativo por lo que se recomienda realizar el aprovechamiento de los residuos mediante el compostaje, debido a que el producto obtenido compost, puede ser usado en los campos de cultivos que predominan en la ciudad de Soritor.
- ♦ De los datos obtenidos en las encuestas se recomienda capacitar a los habitantes de la localidad, utilizando términos sencillos que puedan ser comprendidos por todos los miembros de la población. La capacitación puede realizarse a través de folletos y/o volantes con definiciones y gráficos sencillos que permita conceptualizar de manera directa la importancia del manejo de “residuos sólidos” e incluso dar a conocer los impactos Ambientales y en la salud que pueden generar el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- ♦ Es importante establecer horas y días fijos en que el camión recolector de basura pasará por las rutas determinadas, así se evitará que los habitantes sigan arrojando sus residuos en la vía pública o en zonas libres.

3.5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1) ALEGRE, Marcos. (1998). "Guía para el Manejo de Residuos Sólidos en ciudades Pequeñas y Zonas Rurales" OPS/CEPIS Lima-Perú.
- 2) ARENAS LIZANA, Juan. (2001). "Los Residuos Sólidos Urbanos" Parte I. I Curso Nacional de Auditoría Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos.
- 3) CASAVERDE, Mateo, OSIRES, Feliciano. (1991). "Sistema de Recolección y Tratamiento de los Residuos Sólidos en el Asentamiento Humano. Huaycán – Ate Vitarte" UNMSM Lima – Perú.
- 4) CONAM (2001). "Guía Metodológica para la Implementación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos" Lima – Perú.
- 5) CASTRO MEDINA, W., (2007), Zonificación Ecológica Económica del Alto Mayo, informe temático: Geología. Pág. 1-33.
- 6) CASTRO MEDINA, W., (2007), Zonificación Ecológica Económica del Alto Mayo, informe temático: Geomorfología. Pág. 1-25.
- 7) ESCOBEDO TORRES, R., (2007), Zonificación Ecológica Económica del Alto Mayo, informe temático: Suelos. Pág. 1-45.
- 8) ESCOBEDO TORRES, R., (2007), Zonificación Ecológica Económica del Alto Mayo, informe temático: Fisiografía.1-23. Pág. 1-45.
- 9) EL PERUANO. (2000). "Ley N° 27314; Ley General de Residuos Sólidos".
- 10) GLEN, A. (1999), "Gestión Municipal en las grandes urbes. Costa Rica.

- 11) INAPMAS. (1998). "Marco Legal de Gestión de los Residuos Sólidos en el Perú". Lima-Perú.
- 12) INEI. (1994). "Resultados definitivos de Censos Nacionales (1993), IX de Población, IV de vivienda". Tomo I Lima – Perú.
- 13) OACA; IDMA, (1992). "Manual de Tecnología Apropriada para el Manejo de los Residuos >Sólidos". Lima – Perú.
- 14) PARAGUASÚ, Fernando; ROJAS, Carmen. (2002). "Indicadores para el Gerenciamiento de Servicio de Limpieza Pública" OPS/CEPIS – Vega Upaca. S.A. RELIMA, Lima-Perú.
- 15) QUIÑONES BOLAÑOS, Ethal. (2005). "Ciudades Limpias de Cartagena". Colombia.
- 16) RIVERO, Oscar, (1992). "Sistema de Recolección y Tratamiento de los Residuos Sólidos. México.
- 17) WILSON, R. (1997). "Manejo de Residuos Sólidos". México.

ANEXOS

ENCUESTA REALIZADA A LA CIUDAD DE SORITOR

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA CIUDAD DE SORITOR.

Datos Generales.

Familia (Propietario): _____

Dirección: _____

Nº de Vivienda: _____

Nº de Habitantes: _____

I. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

1). Recipiente o tipo de tacho donde almacena los residuos sólidos en su vivienda?

(a) Bolsas de plástico

(b) Recipientes de plástico

(c) Costales

(d) Otras maneras (indíquelas)

2) ¿Cada cuántos días se llena el tacho de residuos sólidos de su casa?

(a) 4 días

(b) 2 días

(c) 3 días.

(d) Todos los días

II. RECOLECCIÓN.

1) ¿Usted recibe el servicio de recolección?

(a) Si

(b) No

Nota: si contesto Sí, continúe con las preguntas.

Si contestó No, pase a la pregunta N° 08

2) ¿A cargo de quién está la recolección de los residuos sólidos?

(a) Municipalidad

(b) Empresas

(c) Tricicleros

(d) Otros _____

3) ¿Cuánto paga por el servicio y cada qué tiempo?

4) ¿Qué tipo de vehículo le recoge los residuos sólidos de su casa?

(a) Camiones

(b) Volquete

(c) Compactadora

(d) Otros _____

5) ¿Cuántas veces a la semana le recogen sus residuos sólidos de su vivienda?

(a) Diario

(b) Cada dos Días

(c) Cada tres días

(d) Una vez por semana

Indique los días de la semana que se hace la recolección: _____

6) ¿En qué turno se efectúa el servicio de recolección?

(a) Mañana

(b) Tarde

(c) Noche

A qué hora _____

7) ¿Cómo entrega sus residuos sólidos al servicio de recolección?

(a) Lo arroja directo al vehículo recolector

(b) Le entrego al personal que realiza la recolección

(c) Deja sus residuos sólidos en la vereda de su casa

(d) En la esquina

8) ¿Le interesaría contar con el servicio de recojo de residuos sólidos?

Si (a)

No (b)

Por Qué _____

III. GRADO DE SATISFACCIÓN POR EL SERVICIO.

1) ¿Está Ud. satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos?

Si (a)

Por qué? _____

No (b)

Por qué? _____

2) ¿Está de acuerdo con el turno actual de recojo de residuos sólidos?

(a) De acuerdo

(b) No está de acuerdo

Por qué: _____

3) ¿A qué hora y días de la semana le gustaría que le recojan sus residuos sólidos?

Día: Hora: _____

4) ¿El trabajador de recolección y limpieza tiene buen trato con usted?

- (a) Bueno (b) Regular (c) Malo (d) Muy malo

5) ¿Por qué es importante la limpieza pública y recolección de residuos sólidos?

- (a) Evita las enfermedades (b) Mejora el ambiente
(c) Embellece la ciudad

6) ¿Cuál es el principal problema de la recolección?

- (a) Escasa colaboración del vecino (b) Inadecuada frecuencia de los servicios
(c) Escasa educación sanitaria (d) Escasos vehículos recolectores

7) ¿Qué debería hacer la Municipalidad para mejorar el servicio de Limpieza pública?

- (a) aumentar la frecuencia de recolección.
(b) propiciar la participación de los vecinos.
(c) educar a la población para que no ensucie.
(d) privatizar el servicio.

8) ¿Todos los residuos sólidos que se produce en la vivienda se entrega al camión o se recupera algo?

- (a) Se entrega al camión.
(b) Se recupera.

IV. NECESIDADES DE SENSIBILIZACIÓN.

1) ¿Qué sientes cuando observas los residuos sólidos en la calle?

2) ¿Has recibido charlas, avisos, material educativo sobre el tema de residuos sólidos?

- 3) ¿Estarías de acuerdo en ayudar a tu ciudad, clasificando los residuos sólidos que todos los días se produce en la casa?

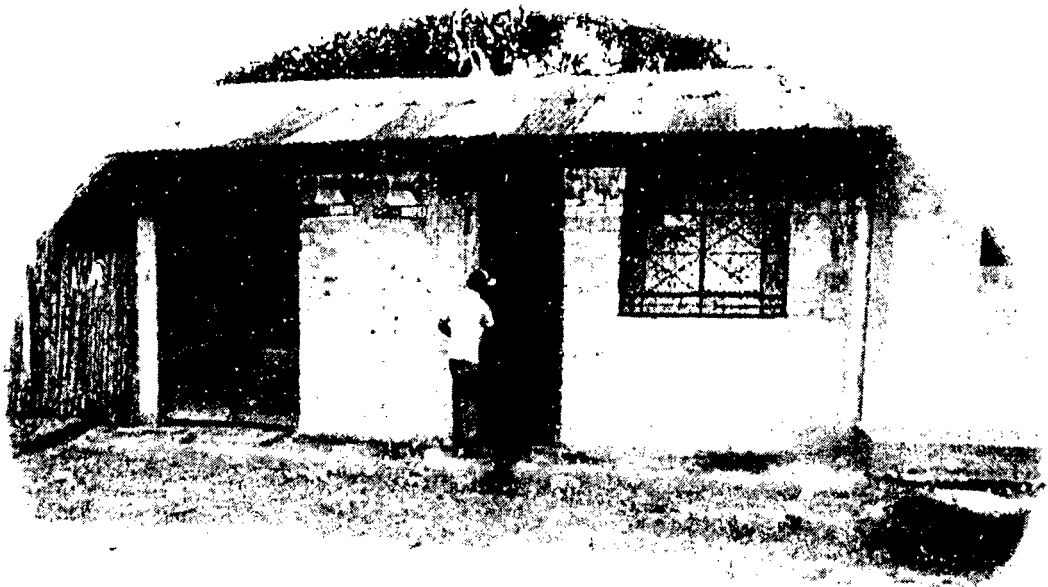
- 4) ¿Qué te interesaría aprender sobre los residuos sólidos?

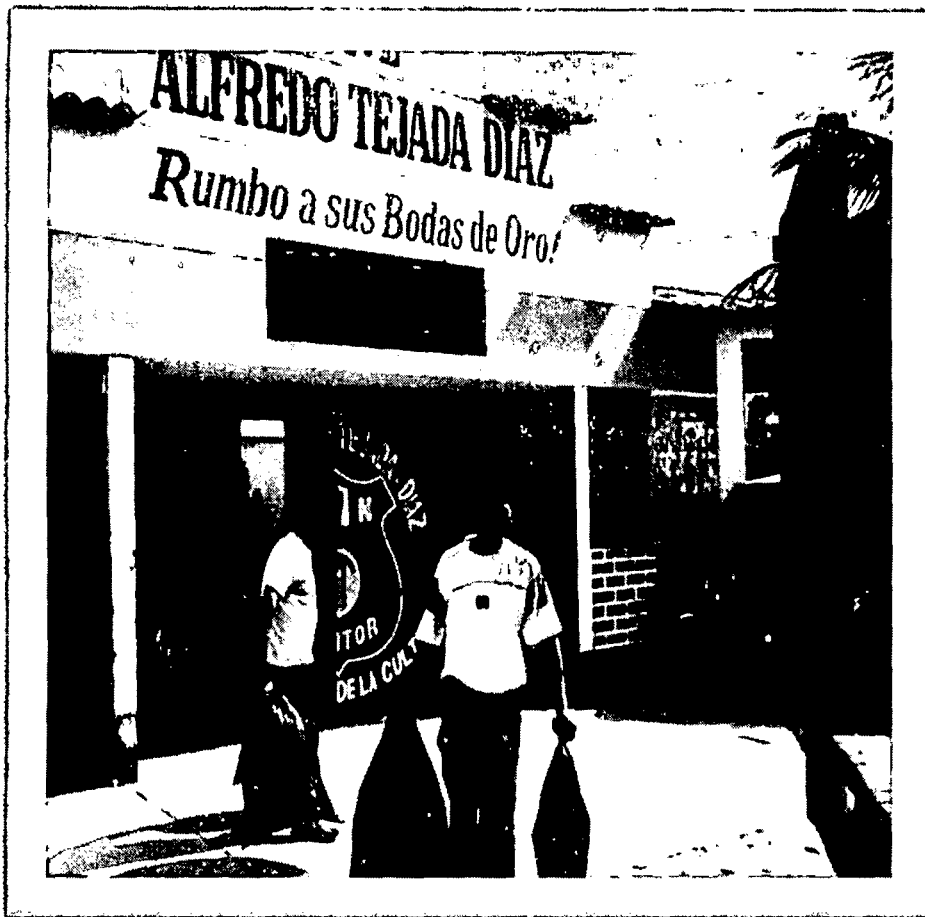
V. PAGO POR EL SERVICIO.

- 1) ¿Paga Ud. Puntualmente su servicio (arbitrio)?

- 2) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio mensualmente?

PANEL FOTOGRÁFICO







*MAPA POLÍTICO DEL DISTRITO DE
SORITOR*